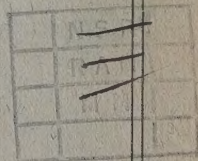
VOLUME 1 1958 N° 5

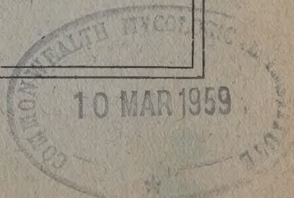
ANNALES
DE L'
INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE



KIPHISSIA-ATHÈNES
GRÈCE





SOMMAIRE

Page

ORPHANIDIS P. S. en collaboration avec G. B. KARAYANNIS, P. S. ALEXOPOULOU, A. A. TSAKMAKIS et R. K. DANIÈLIDOU. — Expériences concernant l'efficacité de certains insecticides phosphorés sur le Dacus de l'olive effectuées en 1957 229

ORPHANIDIS P. S., G. B. KARAYANNIS et N. H. ADAM.— Recherches expérimentales sur la décomposition des résidus de Parathion et de Rogor par immersion des olives dans des solutions de sels et de substances alcalines 290

ORPHANIDIS P. S. et A. A. TSAKMAKIS. — Recherches expérimentales sur la phytotoxicité du Malathion sur l'olive 300

ORPHANIDIS P. S. en collaboration avec P. S. ALEXOPOULOU, A. A. TSAKMAKIS et G. B. KARAYANNIS.— Recherches expérimentales concernant l'action systémique exercée sur le Dacus par certains insecticides phosphorés a base de Phosphamidon et de Thiométon.. 306

ORPHANIDIS P. S. et N. H. ADAM.—Résidus de Rogor, Ekatin, Dipterex Ciba et Nexion dans l'huile et dans le jus d'olive 314

Constantin B. Kortzas, 1912 - 1957 320

ANNALES

DE L'

INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE

VOLUME 1 1958 N° 5

EXPÉRIENCES CONCERNANT L'EFFICACITÉ DE CERTAINS INSECTICIDES PHOSPHORÉS SUR LE DACUS DE L'OLIVE EFFECTUÉES EN 1957 [1, 2]

par

PYLADE S. ORPHANIDIS

en collaboration avec

G. B. KARAYANNIS [3], P. S. ALEXOPOULOU, A. A. TSAKMAKIS [3] et R. K. DANIÉLIDOU [3]

TABLE DES MATIÈRES

Page

I. GÉNÉRALITÉS 231

II. CONDITIONS GÉNÉRALES PENDANT L'EXÉCUTION DES EXPÉRIENCES 233

1. Conditions météorologiques 233
2. Conditions de fructification. Évolution de la croissance et de la maturation des olives 236

III. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ COMPARÉE DE CERTAINS PRODUITS PHOSPHORÉS SUR LE DACUS DE L'OLIVE 239

1. Généralités. Objet de l'expérience. Organisation technique 239
2. Les produits phytopharmaceutiques utilisés et les quantités consommées 239

[1] Ces expériences ont été subventionnées par le Ministère de l'Agriculture, dans son désir de contribuer à la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus.

[2] Des données préliminaires concernant les résultats de ce travail ont été communiquées à l'occasion de la 3e réunion FAO. Voir «Rapport de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la mouche de l'olive, tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957. Ed. FAO 23/1957.

[3] Agronomes engagés par l'Institut Phytopathologique Benaki pour les expériences faites à Roviès en 1957.

Page

3. Évolution de l'attaque dans la région de l'expérience. Les traitements 241
4. Évolution de l'attaque dans les parcelles expérimentales sous l'action des produits phytopharmaceutiques. Analyse statistique comparée des résultats 244
   A. Généralités concernant l'efficacité des insecticides sur le Dacus. Méthodes d'appréciation de celle-ci 244
   B. Évolution du nombre de piqûres en pourcentages sur les fruits 247
   C. Évolution de l'attaque féconde 250
   D. Évolution de l'attaque échappée à l'action des insecticides .. 256
   E. Évolution du pourcentage des stades d'attaque avancés 260
   F. Trouvailles mortes, en pourcentage sur le total des trouvailles vivantes et mortes dans l'intérieur du fruit 264

IV. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DES POUDRAGES AU ROGOR 271
1. Généralités 271
2. Évolution de l'attaque sous l'action des poudrages au Rogor. Analyse statistique des résultats 272

V. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ D'UN SEUL ET UNIQUE TRAITEMENT AU ROGOR 280

VI. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DU ROGOR SUR LA VARIÉTÉ A HUILE «KOLYMBADA» 282

CONCLUSIONS 284

BIBLIOGRAPHIE 288

I. GÉNÉRALITÉS

L'évolution réalisée dans le domaine de la phytopharmacie depuis la deuxième guerre mondiale, notamment en ce qui concerne la composition de substances organiques, nouvelles pour la plupart, et leur application comme pesticides, a fait naître l'espoir légitime qu'il serait peut-être possible de faire face avec succès au problème de la lutte contre le Dacus de l'olive.

En effet, les recherches expérimentales faites à ce sujet, d'abord en Italie (12, 13, 20) et ensuite en Grèce (1, 2, 4, 7, 8, 14, 21), on démontré que, du moins, au moyen de certains esters phosphorés, notament du Parathion, il serait possible, au point de vue entomologique, d'envisager la question d'une manière satisfaisante.

En pratique, les espoirs que l'on a pu fonder sur le Parathion ne se sont malheureusement pas réalisés, à cause du problème de résidus toxiques restant dans l'huile et dans l'olive. Il en est résulté, entre autres que la question s'est pratiquement enlisée et que, depuis l'année 1957, le Ministère de l'Agriculture a officiellement interdit l'usage de Parathion et d'autres produits phosphorés à partir du mois d'août.

Une tentative d'utiliser le Parathion ou le Diazinon en faibles concentrations, a eu pour résultat de réduire nettement l'efficacité de ces produits sur le Dacus et d'augmenter le nombre des traitements nécessaires, tandis qu'en utilisant des concentrations supérieures on provoquait une grande augmentation des résidus.

Cette situation se trouvait singulièrement compliquée, faute d'une opinion nette, unanime, internationalement admise, sur le problème toxicologique, à savoir sur le minimum des résidus tolérés dans les produits alimentaires et sur la manière d'évaluer ce minimum. Cette situation a été cause que la FDA a successivement modifié les limites du minimum réputé tolerable en ce qui concerne les résidus du Parathion, et que les expérimentateurs ont formulé au sujet de ces limites des vues radicalement opposées (5, 9, 10, 11, 15, 22, 24).

Les tentatives faites pour réduire les résidus dans l'huile par toute sorte de moyens (3, 16, 23), malgré leur succés éventuel, ne permettent pas nécessairement d'escompter que les produits auxquels aboutit le Parathion sont toujours sans danger pour l'homme.

Au contraire, des travaux récents (6) ont fait ressortir que certains produits de la décomposition photochimique du Parathion (Paraoxon, etc.), indéterminables par l'analyse suivant la méthode Averell-Norris (et par conséquent produisant l'impression que l'huile est

exempte de résidus), exercent une activité beaucoup plus prononcée que celle du Parathion envers la cholinestérase.

C'est pour ces motifs que, dans le courant de ces dernières années, on a essayé de remplacer le Parathion par des produits phytopharmaceutiques de toxicité réduite, en particulier par des insecticides phosphorés plus solubles dans l'eau, ce qui permettrait, peut-être, l'élimination avec le jus d'une grande partie des résidus pendant le pressurage de l'olive, ou leur plus rapide décomposition par les enzymes du fruit.

Dans le cadre de ces considérations et attendu que certains insecticides phosphorés (Dipterex, Rogor, Ekatin, Nexion) manifestent, comme on le voit au tableau I, une solubilité supérieure à celle du Parathion et du Diazinon et une toxicité aiguë moins forte que celle du Parathion, on a estimé opportun d'étudier par des recherches expérimentales, l'efficacité de ces produits sur le Dacus.

Les expériences ont été faites dans l'olivette côtière de M. A. Papadopoulos à Roviès (Eubée), sur des olives de la variété «Voïdolia»

TABLEAU I

Solubilité dans l'eau et toxicité aiguë *per os* de certains insecticides phosphorés

Spécification d'ester	Solubilité dans l'eau (p.p.m.)	Toxicité aiguë observée *per os* (LD_{50}) pour Souris et Rat
Parathion	20 (20 °C) *	6-15 mg/kg *,**
»	24 (25 °C) **	
Diazinon	40 (Température ordin.) ***	85-270 mg/kg *,**
Nexion	~ 100 ***	~ 110 mg/kg ***
Ekatin (Thiometon)	200 *** (20 °C)	64 ± 7 ***, 120-225 mg/kg *****
Rogor	25000 (21 °C) ***	35,3-116 mg/kg ***
Ciba 570 (Phosphamidon)	Soluble à toutes analogies	30-50 mg/kg ***,****
Dipterex	150000-160000 **	400-625 mg/kg *,**

* Association of American Pesticide Control Officials Incorporated 1955. Pesticide Official Publication and Condensed Data on Pesticide Chemicals.

** Metcalf R.L., 1955: Organic insecticides — Interscience Publishers, N.Y., London.

*** Données recueillies dans les bulletins techniques des usines qui fabriquent ces produits.

**** Les données de la toxicité aiguë *per os* de Ciba 570 se rapportent à LD_{100}.

***** Klotzsche Cl., 1958: Thiometon, ein neuer systemischer Phosphorsäurester, Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, Vol. 49: 72-77.

et «Kolymbada». La disposition générale des expériences est reproduite sur le schéma topographique de la figure 1.

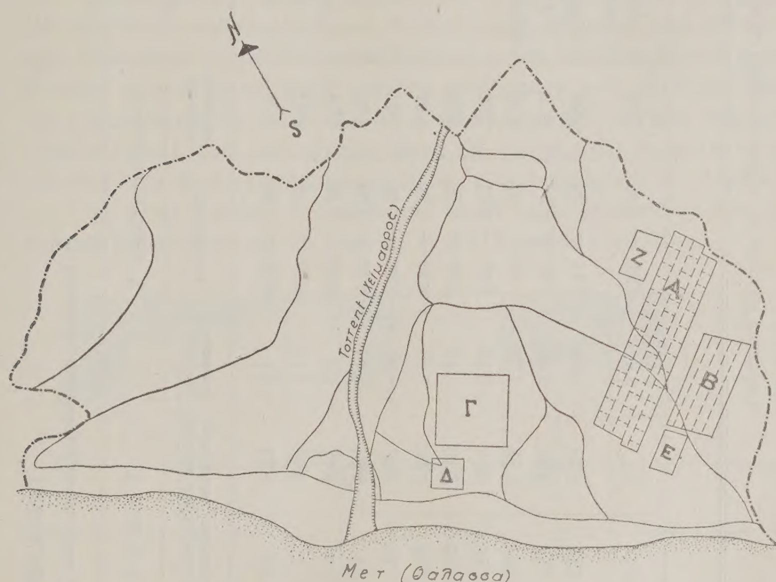


Fig. 1. Disposition des parcelles expérimentales dans l'oliveraie de M.A. Papadopoulos à Roviès.
(Diagramme topographique. Échelle 1 : 10.000).

A = Contrôle de l'efficacité des insecticides phosphorés.
B = Contrôle de l'efficacité d'un seul et unique traitement au Rogor.
Γ = Contrôle des poudrages au Rogor.
Δ = Contrôle de l'efficacité du Rogor sur la variété «Kolymbada».
E = Contrôle de l'action systemique de l'Ekatin et de Phosphamidon.
Z = Contrôle de l'action résiduelle et immédiate, de certains insecticides phosphorés, sur les Dacus adultes.

II. CONDITIONS GÉNÉRALES PENDANT L'EXÉCUTION DES EXPÉRIENCES

1. Conditions météorologiques.

Les données météorologiques ont été enregistrées au moyen des instruments contenus dans la cage météorologique permanente de de l'Institut Phytopathologique Benaki à Roviès.

Bien que les observations météorologiques n'aient pratiquement commencé que depuis la 2e quinzaine du mois d'août, on a estimé opportun de faire figurer au tableau II les données relatives aux mois précédents, telles qu'elles ont été enregistrées par l'équipe chargée des

TABLEAU II

Données météorologiques pour la région de Roviès (1957)

Mois	Humidité relative %		Température en °C							Pluie	
	Moyenne mensuelle	Fluctuations	Moyenne mensuelle	Moyenne des maximums	Moyenne des minimums	Écart	Maximum absolu	Minimum absolu	Écart	Jours de pluie	Hauteur en mm.
Janvier	81,3	94 — 60,6	7,3	12,8	5,6	7,4	18	1	17	4	104,7
Février	73,8	87 — 43,3	11,1	15,6	7	8,6	23	2	19	1	49,9
Mars *	77,5	94 — 55,3	9,3	14 3	5,8	8,5	24	0,5	23,5	2	30,6
Avril	70.2	87,6 — 51,3	14,8	19,4	9,9	9,5	26,5	5,5	21	3	15,1
Mai	72,4	89 — 53,6	19	23,5	14	9,5	34 5	10	24,5	2	6,3
Juin	63,9	98 — 44,5	25,1	30,7	20,2	10,5	38,5	15,5	23	4	110,2
Juillet	57,6	82,3 — 45,6	27	31,8	21,5	10,3	36	17,5	18,5	0	0
Août	59,1	71,7 — 50,3	27,4	32,5	22,2	10,3	38,5	19	19,5	0	0
Septembre	67.8	86 — 51	23,1	28,1	19,1	9	33	17	16	6	76,7
Octobre	80,5	96,6 — 67	18 9	22,5	16,4	6,1	28,5	12	16,5	6	70,2
Novembre	85,6	94 — 71,3	13,5	16,6	11,3	5,3	24	3,5	20,5	13	82,5
Décembre * (1-10)	81,3	90,7 — 73,3	3,6	7,8	1,8	6	19	4	23	—	—
										Total = 41	546,2

* Il y a eu chute de neige en mars et décembre.

expériences de la lutte précoce organisées par la Station Phytopathologique de Volos.

Comme il apparaît du tableau II, ce qui caractérise spécialement les conditions météorologiques durant les expériences c'est, d'une part, que l'humidité relative s'est maintenue à des niveaux élevés, pendant l'année 1957 presque toute entière, et d' autre part, que la température maximum du mois d'août a atteint 38,5°C., s'étant maintenue pendant neuf jours au niveau élevé de 35-38,5°C., ce qui a eu pour résultat une diminution remarquable de la population du Dacus (18).

On peut voir sur le graphique de la fig. 2 l'évolution des tempé ratures (moyennes par 24 heures) et de l'humidité relative.

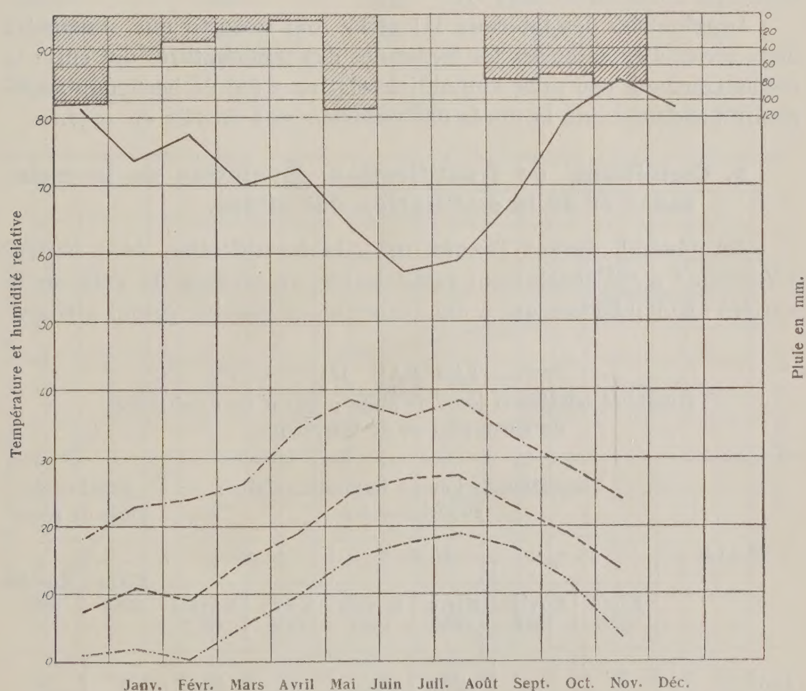


Fig. 2. Données météorologiques de la région de Roviès du 1.1.57 au 30.11.57

——————— Humidité relative moyenne mensuelle en %.
— — — — Température moyenne mens. en °C.
— · — · — · Maximum de température absolue mensuelle en °C.
— ·· — ·· — Minimum de température absolue mensuelle en°C.

Un autre trait caractéristique de ces données est que, dans le courant du mois de décembre, la température c'est maintenue pendant cinq jours (1.12-5.12) à un niveau extrêmement bas, ce qui a causé de graves dommages aux olives.

Signalons enfin qu'il serait intéressant de comparer les données météorologiques des expériences de Roviès 1957 avec celles des années précédentes. L'établissement des corrélations de ce genre pourrait contribuer à une étude plus complète de la biologie du Dacus et de son évolution sous des conditions climatiques variées. C'est ce qui nous a amené à comparer, dans les tableaux III et IV, les données météorologiques des expériences de Roviès 1957 avec celles de l'expérience de Kirra (Itéa) 1953 (7).

Les données des tableaux III et IV font ressortir que, si dans les deux séries d'expériences, les moyennes des températures ont suivi la même courbe à peu près, l'humidité relative a été de beaucoup supérieure pendant toute la durée des expériences à Roviès en 1957.

2. Conditions de fructification. Évolution de la croissance et de la maturation des olives.

En général, durant l'année 1957, la fructification de la variété «Voïdolia» a été absolument satisfaisante, au rebours de celle de la variété «Kolymbada», qui a été disparate et réduite, ce qui a singu-

TABLEAU III

Humidité relative et jours de pluie pendant les expériences de Kirra 1953 et de Roviès 1957.

Mois	Proportion de jours à humidité relative supérieure à :						Nombre de jours de pluie	
	75 %		60-75 %		50-60 %			
	Kirra 1953	Roviès 1957	Kirra 1953	Roviès 1957	Kirra 1953	Roviès 1957	Kirra 1953	Roviès 1957
Août	0	0	9,67	45,1	—	56,1	2	0
Septembre	0	13,3	16,6	76,6	—	10	1	0
Octobre	32,25	83,9	64,5	16,1	—	0	9	6
Novembre	29,49	96,7	76,4	3,3	—	0	8	6
Décembre (1-10)	—	80	—	20	—	0	—	—

TABLEAU IV

Température moyenne et humidité relative par 24 heures pendant les expériences de Kirra 1953 et de Roviès 1957.

Mois	Température moyenne par 24 h.		Humidité relative moyenne par 24 h.	
	Kirra 1953	Roviès 1957	Kirra 1953	Roviès 1957
Juillet	31,1 (28-31.7.53)	27	34,2 (28-31.7.53)	57,6
Août	27,7	27,4	46,8	59,1
Septembre	24,2	23,1	52,7	67,8
Octobre	18,6	18,9	66	80,5
Novembre	14,3 (1-17.11.53)	13,5	67,8 (1-17.11.53)	85,6
Décembre	—	3,6 (1-10.12.57)	—	81,3 (1-10.12.57)

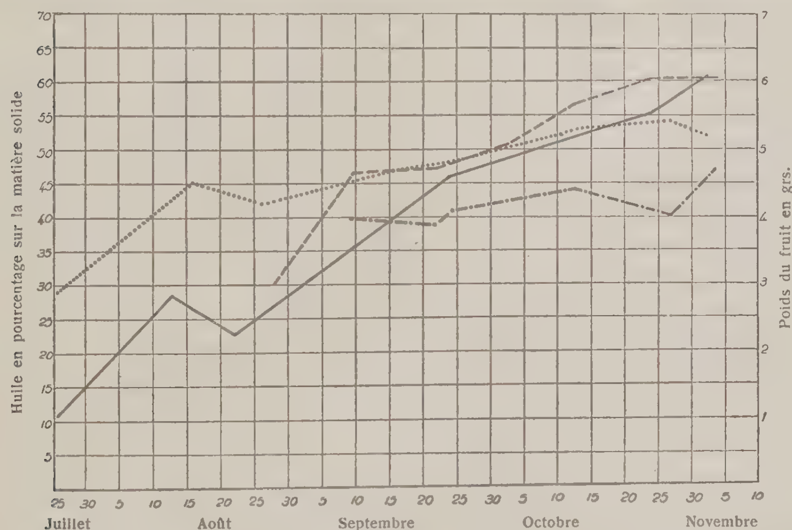


Fig. 3. Évolution du pourcentage d'huile et du poids du fruit pour les variétés «Kolymbada» et «Voïdolia».

· · · · · · · Poids du fruit en grs. (Voïdolia).
— · — · — » » » » » (Kolymbada)
———— Pourcentage d'huile sur la matière solide (Voïdolia).
— — — — — » » » » » » (Kolymbada).

lièrement compliqué l'organisation des expériences sur cette variété.

La maturation et l'évolution de la teneur en huile de l'olive, pour ces deux variétés, figurent au tableau V.

On voit, d'après les données du tableau V et d'après le graphique de la fig. 3, que la croissance du fruit aussi bien que la teneur en huile ont suivi, d'août à novembre, pour les deux variétés, la

TABLEAU V

Évolution de quelques constantes du fruit de l'olive, concernant les variétés «Kolymbada» et «Voïdolia».

Date de prélèvement de l'échantillon	Poids de l'olive grs.		Huile %		Eau %		Pourcentage d'huile sur le résidu solide
	Moyen.	Fluctuations	Moyen.	Fluctuations	Moyen.	Fluctuations	
Variété «Voïdolia»							
26.7	2,9	2,7 - 3,2	2,5	—	79,2	—	11,8
6 8	3,7	3,3 - 3,8	—	—	—	—	—
13.8	—	—	6,1	4,9 - 7,7	78,3	76,5-78,9	28,3
16.8	4,5	4,2 - 5,3	—	—	—	—	—
22.8	—	—	5,5	4,9 - 6,5	75,5	74,3-76,3	22,4
26.8	4,2	3,6 - 4,5	—	—	—	—	—
16.9	4,7	4,1 - 6,1	—	—	—	—	—
24.9	4,8	3,5 - 6,4	11,3	—	75,3	—	45,8
13.10	5,3	—	—	—	—	—	—
24.10	—	—	14,8	—	73,2	—	55,2
27.10	5,4	5,3 - 5,5	—	—	—	—	—
2 - 3.11	5,2	—	19,2	—	68,4	—	60,7
Variété «Kolymbada»							
28.8			14,1	12,8 - 15,5	53,2	55,4 - 67,4	30,2
9 - 10.9	4	3,6 - 4,6	13,9	12,9 - 15,5	70,2	71,4 - 69	46,6
22.9	3,9	3,8 - 4,1	—	—	—	—	
24.9	4,1	—	14,2	—	69,9	—	47,3
3 10	—	—	17,8	14,9 - 21,6	64,2	69,8 - 50,3	50,6
13.10	4,4	—	14,8	14,0 - 15,6	73,9	73,7 - 74,1	56,7 (53,1 - 60,3)
24.10	—	—	19,9	—	67	—	60,3
27.10	4	3,8 - 4,2	—	—	—	—	—
3 - 4.11	4,7	—	18,7	—	69	—	60,3

marche habituelle. Finalement, la teneur en huile de l'olive de table «Voïdolia» a été égalisée en novembre à celle de la variété à huile «Kolymbada».

Les mesurages de dureté opérés sur la surface du fruit au moyen du scléromètre Wallace ont révélé pour la variété «Kolymbada» une dureté supérieure à celle de la variété «Voïdolia». C'est à cette différence que l'on pourrait attribuer le retard habituellement observé dans l'attaque de la variété «Kolymbada» (17).

III EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ COMPARÉE DE CERTAINS PRODUITS PHOSPHORÉS SUR LE DACUS DE L'OLIVE

1. Généralités. Objet de l'expérience. Organisation technique.

L'expérience avait pour but de comparer l'efficacité de l'action exercée sur le Dacus par un certain nombre de produits phytopharmaceutiques phosphorés, d'une assez forte solubilité dans l'eau (Rogor, Ekatin, Dipterex, Nexion), en corrélation avec l'efficacité des produits plus anciens, fortement solubles dans l'huile et faiblement solubles dans l'eau (Parathion, Diazinon). L'expérience comportait quatorze cas en trois répétitions, c'est-à-dire au total 42 parcelles expérimentales, disposées au hasard en vue d'une analyse statistique ultérieure des résultats. Les parcelles expérimentales, composées chacune de neuf oliviers, ainsi que les répétitions, étaient séparées l'une de l'autre par des zones de sécurité de deux, trois ou quatre oliviers.

Le retard considérable signalé dans l'attaque du Dacus en 1957 rendait nécessaire l'organisation de l'expérience sur des arbres de la variété de l'olive de table «Voïdolia» ou «Conservolia», c'est-à-dire sur une variété caractérisée, comme il a été dit, par un fruit à surface de faible dureté (17), précocement attaquée par le Dacus. Les oliviers de cette varieté présentaient en outre l'avantage de l'uniformité dans la disposition de leur plantation, dans leurs dimensions et dans le niveau de leur rendement.

Le signalement des parcelles expérimentales était fait au moyen d'un enduit de lait de chaux passé sur le tronc des arbres et de plaquettes de tôle ou de papier recouvertes d'un revêtement de polyéthylène.

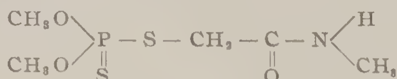
2. Les produits phytopharmaceutiques utilisés et les quantités consommées.

Le tableau VI indique les insecticides utilisés ainsi que les concentrations en substance active des bouillies.

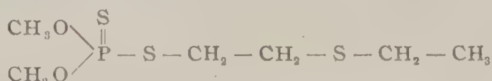
TABLEAU VI

Spécification du produit phytopharmaceutique		Concentration des bouillies en substances actives
Rogor L *,	Émulsifiable 20 %, p.s. 0.895, de la Maison Montecatini, Italie.	0,3 ‰ , 0,6 ‰
Rogor Pb,	Mouillable poudre 20 % de la même Maison.	0,3 ‰ , 0,6 ‰
Ekatin **,	Émulsifiable 20 %, p.s. 1,095, de la Maison Sandoz, S.A., Suisse.	0,2 ‰ , 0,3 ‰
Nexion ***,	SHG 1215, Émulsifiable 50 %, p.s. 1,14, de la Maison «Cela» landw. Chemikalien G.M.B.H., Allemagne	0,25 ‰ , 0,5 ‰ , 1 ‰
Dipterex ****,	Émulsifiable 50 %, p.s. 1,24, de la Maison Farbenfabriken Bayer, Allemagne.	1 ‰
Diazinon,	Émulsifiable 50 %, p.s. 1,068 - 1,071, de la Maison Geigy S.A., Suisse.	0,25 ‰
Parathion,	Folidol E-605, Émulsifiable 46,7 %, p.s. 1,16, de la Maison Farbenfabriken Bayer, Allemagne.	0,25 ‰

* Le Rogor a pour substance active la N-méthylamide de l'acide O,O-diméthylodithiophosphorylacetique dont la formule est comme suit :



** L'Ekatin est à base de Thiometon, dont la formule est la suivante :



*** Le Nexion SHG 1215 est à base de O-methyl-OO (1,1-Carboxyméthyl-2,2-dichlor) 1,3 propylenphosphate.

**** O,O-dimethyl 1-hydroxy-2-trichloromethyl phosphonate.

Les traitements ont été faits au moyen de pulvérisateurs « Junior », à pression de 20 kgs par cm². On n'a point eu recours à des mesures spéciales pour la protection du personnel opérant, mais on n'a pas manqué d'appliquer les prescriptions habituelles de préservation, par exemple le travail à contresens du vent. Les quantités de bouillies de pulvérisation consommées par arbre et leur correspondance en substance active, en ce qui concerne les pulvérisations du 14.9 et du 11.10, figurent aux tableaux VII et VIII.

TABLEAU VII

Quantité consommée de bouillie de pulvérisation et de substance active par arbre (pulvérisation du 14.9.57).

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Quantité consommée de bouillie de pulvérisation par arbre et par répétition en Kg.				Quantité consommée de substance active en grs.
	I	II	III	Moyenne	
Nexion 0,25 °/₀₀	20,8	18,8	18,8	19,5	5,56 *
» 0,50 »	18,8	18,8	18,8	18,8	10,72 *
» 1,00 »	18,8	18,8	18,8	18,8	21,43 *
Diazinon 0,25 »	18,8	18,8	18,8	18,8	4,7
Parathion 0,25 »	18,8	15,1	18,8	17,6	4,4
Dipterex 1,0 »	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8
Ekatin 0,20 »	18,8	19,8	15,1	17,9	3,94 *
» 0,30 »	18,8	18,8	18,8	18,8	6,18 *
Rogor L 0,30 »	18,8	18,8	18,8	18,8	5,64
» » 0,60 »	18,8	20,8	18,8	19,5	11,7
Rogor Pb 0,30 »	17	17	17	17	5,1
» » 0,60 »	18,8	17	17	17,6	10,56

Moyenne de la consommation de la bouillie de pulvérisation par arbre = 18,5 Kg.

* Faute de données concernant le poids spécifique de l'Ekatin, celui-ci a été considéré comme équivalant à l'unité. Cette observation est aussi valable pour le Nexion, mais seulement pour la pulvérisation du 14.9.57.

L'eau dont on s'est servie pour les pulvérisations, examinée au moyen de papier chromatométrique spécial pH (échelles 5,4-7,0/6,6-8,0/8,2-10) de la Maison E. Merck A. G., Allemagne, a indiqué un pH 6,8-7,0.

3. Évolution de l'attaque dans la région de l'expérience. Les traitements.

Dans la région entière de Limni (Eubée), où ont été effectuées les

TABLEAU VIII

Quantité consommée de bouillie de pulvérisation et de substance active par arbre (pulvérisation du 11.10.57).

Spécification du produit phyto-pharmaceutique		Quantité consommée de bouillie de pulvérisation par arbre et par répétition en Kg.				Quantité consommée de substance active en grs.
		I	II	III	Moyenne	
Nexion	0,25 ‰	20,8	18,8	18,8	19,5	5,56
»	0,50 »	18,8	18,8	18,8	18,8	10,72
»	1,0 »	18,8	18,8	18,8	18,8	21,43
Diazinon	0,25 »	18,8	18,8	18,8	18,8	4,7
Parathion	0,25 »	18,8	15,1	18,8	17,6	4,4
Dipterex	1,0 »	18,8	18,8	22,6	20,1	20,1
Ekatin	0,20 »	18,8	19,8	18,8	19,1	4,16
»	0,30 »	18,8	18,8	18,8	18,8	6,18
Rogor L	0,30 »	20,8	18,8	18,8	19,5	5,85
» »	0,60 »	18,8	20,8	20,8	20,1	12,06
Rogor Pb	0,30 »	17	17	19	17,6	5,28
» »	0,60 »	18,8	17	17	17,6	10,56

Moyenne de la consommation de la bouillie de pulvérisation par arbre = 18,9 Kg.

expériences, le niveau de l'attaque a été extrêmement bas pendant la première période et, en particulier, entre les mois d'août et septembre[1].

[1] Voici les pourcentages d'attaque des différents villages de la région de Limni, pendant les mois d'août et de septembre. Ces données nous ont été aimablement communiquées par les équipes chargées des expériences, sur la méthode de lutte préventive par traitements précoces.

Village	Prélèvement d'échantillons du 2-8.8		Prélèvement d'échantillons du 5-8.9	
	Piqûres en pourcentage sur le fruit	Attaque féconde en pourcentage sur le fruit	Piqûres en pourcentage sur le fruit	Attaque féconde en pourcentage sur le fruit
a) Région en dehors des expériences sur la méthode préventive.				
Roviès	0,8 (0-4)	0,5	1,1 (0-4)	0,7
Chronia	0,3 (0-2)	0,1	—	—
Limni	4,1 (0-20)	2,0	1,5 (0-5)	0,7
b) Région des expériences sur la méthode préventive.				
Roviès	0,8 (0-6)	0,3	1,0 (0-9)	0,3

Le fait était dû au nombre extrêmement réduit de la population des Dacus adultes cette même époque. En effet contrôlé par des dénombrements spéciaux des adultes sur des collecteurs de toile placés sous les arbres, dans les premières 24 et 48 heures à partir de la pulvérisation au Parathion, le niveau de la population indiquait zéro pour le mois d'août et 0,6-2,5 pour le mois de septembre (Fig. 4).

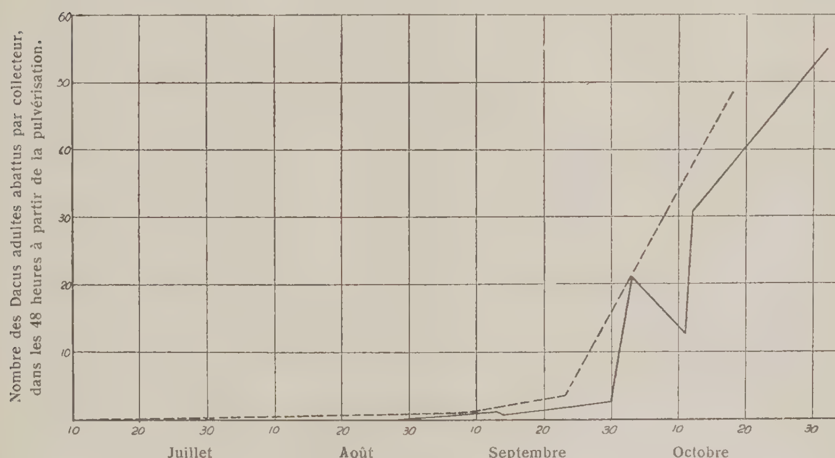


Fig. 4. Abattages d'adultes pendant les expériences de Kirra (1953) et Roviès (1957).

——————— Abattages par collecteur dans les 48 h. à partir de la pulvérisation (Roviès 1957).

- - - - - - - - Abattages par collecteur dans les 48 h. à partir de la pulvérisation (Kirra 1953).

Quelques prélèvements préliminaires d'échantillons, pratiqués dans l'oliveraie expérimentale, ont aussi marqué des niveaux d'attaque extrêmement bas durant cette même période (Tableau IX).

On voit que l'attaque était presque inexistante pendant le mois d'août et que seulement depuis la mi-septembre elle accuse une augmentation sensible. Ce fut dans ces conditions, c'est-à-dire dans des conditions d'attaque à bas niveau, qu'on a procédé au premier traitement, le 14 septembre, de sorte que si l'attaque se maintenait plus tard à des niveaux similaires, on puisse profiter pour le mieux de la moindre différenciation qui se présenterait entre les parcelles expérimentales à produits phytopharmaceutiques et leurs témoins.

TABLEAU IX
Niveau d'attaque dans la région de l'expérience du 22.8 au 10.9

Date du prélèvement d'échantillons	Nombre d'échantillons examinés	Total de fruits examinés	Attaque en % sur les fruits			
			Piqûres %		Attaque féconde %	
			Moyenne	Fluctuation	Moyenne	Fluctuation
22.8	27	13.500	0,6 ± 0,6	(0 - 2,5)	0,1 ± 0,2	(0 -0,9)
10.9	42	10.500	1,9 ± 1,4	(0,9- 2,7)	0,5 ± 0,6	(0 -1,2)
22.8 *	12	11.120	5,2 ± 3,2	(2,8-15,9)	1 ± 0,6	(0,2-2,6)

* Échantillons prélevés sur la côte, au lieu dit «Ampouria», foyer connu du Dacus dans l'oliveraie de M. A. Papadopoulos à Roviès.

Heureusement, la densité de la population ayant augmenté très rapidement depuis les premiers jours d'octobre, comme on pouvait le constater par l'augmentation des abattages dans les collecteurs et du nombre des piqûres, il n'y avait plus lieu de craindre, comme au début, que, faute d'attaque, les parcelles expérimentales ne fussent pas suffisamment différenciées. Nous avons même été amenés à opérer une deuxième intervention, le 11 octobre, à la suite d'une augmentation extrêmement rapide du nombre des piqûres et en tenant compte de la durée relativement brève, de l'action en profondeur exercée dans les fruits non mûrs par les produits de synthése phosphorés. La différenciation de l'attaque sous l'influence de ces deux traitements dans les parcelles expérimentales est analysée dans le chapître suivant.

4. Évolution de l'attaque dans les parcelles expérimentales sous l'action des produits phytopharmaceutiques. Analyse statistique comparée des résultats.

Avant de procéder à l'analyse des résultats obtenus par l'usage des insecticides phosphorés faisant l'objet des expériences, nous croyons opportun d'examiner en général l'efficacité des produits phytopharmaceutiques sur le Dacus et les méthodes dont on se sert pour apprécier cette efficacité.

A. Généralités concernant l'efficacité des insecticides sur le Dacus. Méthodes d'appréciation de celle-ci.

L'efficacité d'un insecticide est appréciée, en dernière analyse comme on le sait, d'après la différence qu'il provoque entre le niveau d'attaque des parcelles expérimentales et celui des témoins.

Cependant, comme cette attaque sur les parcelles expérimentales est déterminée, d'un côté, par le niveau de la population d'adultes demeurée après l'usage du produit et, de l'autre, par le pourcentage de trouvailles mortes à l'intérieur du fruit, il s'ensuit que l'efficacité de l'insecticide examiné est fonction de deux qualités fondamentales, à savoir d'une part de l'action adulticide (action sur la surface du fruit) et, de l'autre, de l'action larvicide et ovicide (action en profondeur).

Si pourtant on admet que l'action adulticide immédiate des principaux produits phosphorés pratiquement en usage est à peu près equivalente (19) et que, du point de vue de l'action larvicide et ovicide l'action résiduelle est plus intéressante que l'action immédiate, du fait que les adultes ne cessent de déposer des oeufs pendant toute la saison, on en concluera sans doute que l'éfficacité des produits phytopharmaceutiques dépend en premier lieu de leur action adulticide et larvicide *résiduelle* et non pas de leur action *immédiate*.

On est ainsi amené par ce qui précède à considérer que le maximum d'efficacité sur le Dacus doit s'observer parmi les insecticides phosphorés ou autres, caractérisés simultanément par une action adulticide, larvicide et ovicide de longue durée, c'est-à-dire parmi les insecticides qui combinent au plus haut point ces propriétés.

La durée de l'action en profondeur étant constante, il s'ensuit que la différence d'efficacité entre les divers produits phytopharmaceutiques est proportionnelle à la différence de la durée de leur action sur la surface du fruit — action adulticide résiduelle — et inversement.

La durée de l'action sur les adultes présente un intérêt particulier, parce que, grâce à elle, on obtient en fonction du temps, et presque sans discontinuité, une diminution de la population d'adultes et par conséquent du nombre des piqûres et du pourcentage d'attaque féconde (7), (19).

Après les considérations qui précèdent, il apparaît que l'appréciation de l'efficacité d'un produit déterminé sur le Dacus, pourra différer entièrement selon que l'examen des échantillons portera sur tel ou tel élément de l'attaque. En effet, ni le pourcentage des piqûres, ni l'attaque féconde, ni l'attaque échappée, ni les stades d'attaque avancés, ni la proportion des trouvailles mortes dans le fruit, n'offrent toujours une image complète de l'efficacité des produits utilisés.

Si, par exemple, on examinait seulement les piqûres ou l'attaque féconde pour apprécier l'efficacité d'un produit phytopharmaceutique,

on pourrait être amené à de fausses conclusions, puisque ni les piqûres, ni l'attaque féconde ne fournissent des données sur l'activité en profondeur—larvicide et ovicide—et se bornent à signaler seulement la diminution de la population des Dacus adultes survenue sous l'action adulticide

L'appréciation de l'efficacité, au moyen du pourcentage des piqûres ou de l'attaque féconde peut prêter à confusion, surtout dans les cas où l'on n'observe pas de différences du nombre de piqûres et d'attaques fécondes entre les parcelles expérimentales des produits essayés et les parcelles témoins et l'on sait que cela est fréquent dans les parcelles expérimentales de petites dimensions (souvent atteintes de contaminations) et surtout dans les cas où l'on se sert d'insecticides à faible action résiduelle sur les adultes (7).

D'autre part, si l'on veut apprécier l'efficacité d'un produit au moyen de l'action en profondeur, c'est-à-dire du pourcentage des trouvailles mortes sur le total de trouvailles vivantes et mortes à l'intérieur du fruit, on pourrait être aussi amené à des conclusions erronées, puisque ce mode d'appréciation ne permet pas d'évaluer l'action adulticide.

En revanche, l'appréciation de l'efficacité au moyen du pourcentage des attaques échappées ou des stades d'attaque avancés, c'est-à-dire au moyen d'éléments d'attaque dans la formation desquels concourent non seulement l'action adulticide mais aussi l'action en profondeur, fournit une image plus complète de l'efficacité et théoriquement plus exacte.

Les développements qui précèdent sont représentés sous une forme schématique au tableau X.

TABLEAU X

Appréciation de l'efficacité des produits phytopharmaceutiques sur le Dacus, au moyen d'éléments d'échantillonnage divers.

Action adulticide (résiduelle et immédiate)	Action en profondeur (résiduelle et immédiate)	Action adulticide et action en profondeur
— Attaque féconde, en pourcentage sur les fruits. — Piqûres, en pourcentage sur les fruits.	— Trouvailles mortes, en pourcentage sur le total des trouvailles mortes et vivantes.	— Stades d'attaque avancés, en pourcentage sur les fruits. — Attaque échappée à la campagne, en pourcentage sur les fruits.

Nous procèderons ci-après à l'analyse, au moyen de toutes les méthodes d'appréciation précitées, de l'efficacité des insecticides phosphorés qui font l'objet de l'expérience.

B. Évolution du nombre de piqûres en pourcentage sur les fruits.

Comme il a déjà été exposé plus haut, le nombre des piqûres a suivi en fonction du temps, une courbe paraboloïde, semblable à celle de la densité de la population evaluée d'après les adultes abattus dans les collecteurs.

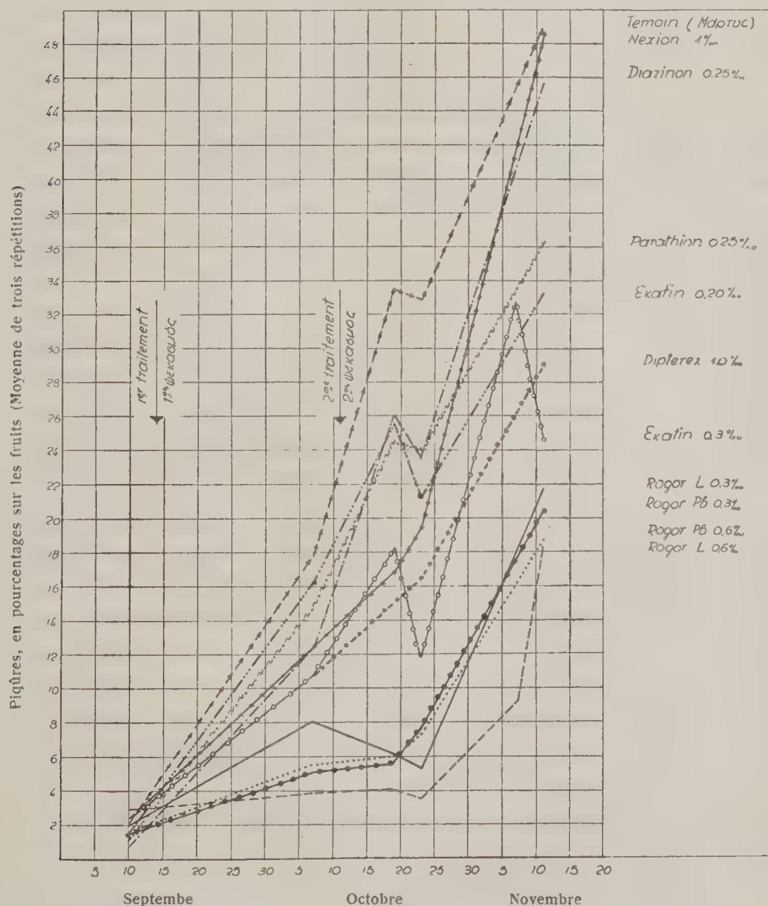


Fig. 5. Évolution du nombre de piqûres, en fonction du temps.

Durant le mois d'août tout entier et jusqu'à la mi-septembre, le nombre des piqûres s'est maintenu à des niveaux extrêmement bas, s'étant élevé à 0,6 % ± 0,6 % pour les prélèvements du mois d'août et à 1,9 % ± 1,4 % pour les prélèvements du 10 septembre. Depuis lors on observe une augmentation extrêmement rapide et continue de la population d'adultes, manifestée d'un côté par l'augmentation du nombre d'abattages sur les collecteurs et, de l'autre, par l'augmentation du nombre des piqûres.

Le graphique de la fig. 5 donne une image très nette de l'évolu-

TABLEAU XI

Piqûres en pourcentage sur les fruits, d'après les échantillons prélevés le 7.10 et le 19.10

Date de prélèvement de l'échantillon	7.10	19.10
Nombre de jours à partir de la première pulv.	23	35
» » » » » » » deuxième »	—	8
Date de l'examen de l'échantillon	7 - 9.10	20 - 22.10
Nombre de fruits par échantillon	250	150

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	13,2	18,4	22,4	18	40,6	25,3	41,3	35,7
Témoin 2	22	22	9,2	17,7	44	36,6	13,3	31,3
Nexion 0,25 ‰	27,2	10,4	13,2	16,9	32	34,6	8,6	25,1
» 0,50 »	16,4	15,2	14,8	15,5	29,3	25,3	27,3	27,3
» 1 »	7,6	18,4	11,2	12,4	14	22,6	14	16,9
Diazinon 0,25 »	7,6	15,2	14,4	12,4	16	26,0	36	26
Parathion 0,25 »	13,2	17,6	13,2	14,7	32	27,3	14	24,4
Dipterex 1 »	6,8	10,8	14,8	10,8	14,6	20,6	10	15,1
Ekatin 0,20 »	24	12,8	12	16,3	39,3	9,3	28	25,5
» 0,30 »	10,4	9,2	12,8	10,8	11,3	26,6	16,6	18,2
Rogor L 0,30 »	4,4	10,8	9,2	8,1	8,6	6,6	3,3	6,2
» » 0,60 »	2	4,4	5,2	3,9	4,7	3,3	4	4
Rogor Pb 0,30 »	6,4	4,4	4,4	5,1	6,7	2,7	7,3	5,6
» » 0,60 »	6,4	7,2	2,8	5,5	3,3	8	6,6	6

Minimum de différence significative

	7.10	19.10
	pour 5 % = 7,9	pour 5 % = 14,8
	pour 1 % = 10,7	pour 1 % = 20,0

tion du nombre des piqûres, en fonction du temps et en pourcentage sur les fruits, dans les parcelles expérimentales examinés. Des données plus détaillées sur les piqûres, d'après les divers échantillons prélevés, et sur l'importance — du point de vue statistique — des différences entre les parcelles expérimentales, sont fournies dans les tableaux XI et XII.

TABLEAU XII

Piqûres, en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillons prélevés le 23.10 et le 11.11

Date de prélèvement de l'échantillon	23.10	11.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.	39	58
» » » » » » » deuxième »	12	31
Date de l'examen de l'échantillon	26 - 29.10	11 - 14.11
Nombre de fruits par échantillon	300	250

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	35,3	23	38,0	32,1	24,8	68	59,6	50,8
Témoin 2	46,3	34.3	20,3	33,6	55,6	32,4	53,2	47,1
Nexion 0,25 ‰	23	17,7	13,6	18,1	54,4	58,4	16,8	43.2
» 0,50 »	25,6	35	38,6	33,1	25,2	36,4	47,6	36,4
» 1 »	16,3	27	15	19,4	57,2	46,4	42,4	48,7
Diazinon 0,25 »	27,3	26,3	17	23,5	40,8	50,4	46	45,7
Parathion 0,25 »	36,7	21,7	13,7	24	50,4	23,6	34,4	36,1
Dipterex 1 »	8,6	31	9,6	16,4	27,6	47,6	12	29,1
Ekatin 0,20 »	36,6	8,6	18,6	21,3	40,4	30	29,2	33,2
» 0,30 »	11,6	10,6	13,3	11,8	12	27,2	35,2	24,8
Rogor L 0,30 »	4,7	7,3	4	5,3	20,4	23,2	21,2	21,6
» » 0,60 »	2	4,7	4,3	3,5	14,8	31,2	9,2	18,4
Rogor Pb 0,30 »	2	16,3	4,7	7,7	15.6	20,4	25,2	20,4
» » 0,60 »	3,3	12,3	6,3	7,3	16,8	23,2	16	18,7

Minimum de différence significative

	pour 5 % = 13,7	pour 5 % = 21,6
	pour 1 % = 18,6	pour 1 % = 29,2

Les données des tableaux XI et XII font ressortir que, dans toutes les parcelles expérimentales du Rogor, le pourcentage des piqûres s'est maintenu constamment à un niveau beaucoup plus bas

que dans les parcelles des autres produits essayés et que, par rapport, au témoin cette différence été statistiquement significative même au 23e et 31e jours après la dernière pulvérisation. Ceci denote que, grâce à sa longue action residuelle adulticide, le Rogor pouvait causer une diminution constante de la population de ses parcelles expérimentales pendant 23-31 jours à partir de la dernière pulvérisation. Cette observation est conforme à nos données expérimentales sur l'action résiduelle adulticide du Rogor, lesquelles ont démontré, que ce produit présente une différence statistiquement significative par rapport aux autres, même durant la sixième période de cinq jours à compter de la date de la pulvérisation (19).

Toutefois, comme cette action sur les adultes diminue considérablement après la 4e ou 5e période de cinq jours, il faut admettre, croyons-nous, que pratiquement l'action résiduelle adulticide utile de ce produit ne se prolonge pas au-delà de 20 jours[1].

Parmi les autres produits phytopharmaceutiques, une différence importante, quoique sensiblement inférieure à celle du Rogor, dans le pourcentage des piqûres par rapport aux témoins, a été observée pour l'Ekatin (0,3 ‰), le Dipterex (1 ‰) et le Nexion (1 ‰).

Par contre, dans les parcelles expérimentales du Diazinon et du Parathion, on n'a même pas observé de diminution statistiquement appréciable du nombre des piqûres pendant les premiers 8 jours à partir de la pulvérisation. Cette remarque confirme la faible action résiduelle adulticide, déjà constatée, de ces produits (7), (19).

C. Évolution de l'attaque féconde.

Comme on peut le voir sur le graphique de la fig. 6, l'attaque féconde[2] a suivi dans son évolution pendant la durée entière de l'expérience, une courbe ascendante semblable à celle de l'évolution des piqûres.

Cette corrélation ne doit pas nous surprendre, puisque, comme il a été dit, l'attaque féconde, en tant que comportant des stades des Dacus vivants et morts, ne se trouve aucunement en rapport avec l'action larvicide en profondeur mais constitue une fraction d'attaque,

---

[1] Les observations sur ce point seront poursuivies lors des expériences prévues pour 1958.

[2] On entend par l'attaque féconde le total de stades d'attaque, vivants et morts, qui se trouvent dans les fruits, à savoir oeufs, larves, pupes et trous de sortie. Ne sont pas compris dans l'attaque féconde l'attaque de Macrophoma les galéries desséchées et les piqûres non évoluées.

proportionnelle au nombre des piqûres et à la densité de la population d'adultes.

Le graphique de la fig. 7 indique cette corrélation entre l'attaque féconde et le nombre de piqûres, observée dans les différents échan-

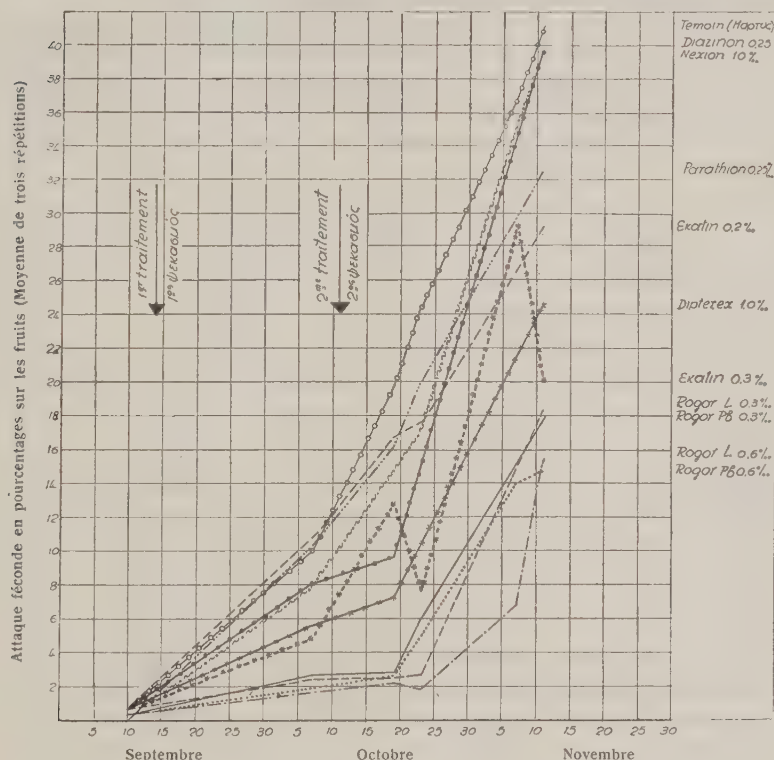


Fig. 6. Évolution de l'attaque féconde, en fonction du temps.

tillons prélevés au cours des diverses expériences faites à Roviès en 1957, corrélation qui pourrait être également exprimée par une équation paraboloïde de la formule générale $y = ax^b$.

On trouve dans les tableaux XIII, XIV et XV des données détaillées concernant le pourcentage d'attaque féconde dans les diverses parcelles expérimentales d'après les échantillons successivement prélevés, ainsi que le minimum de différence appréciable pour chaque cas.

Il ressort de ces données, ainsi que de la fig. 6, qu'au 23e jour après

la dernière pulvérisation l'attaque féconde et, par conséquent, le niveau de la population d'adultes se maintenait dans les parcelles expérimentales de Rogor à un niveau de beaucoup inférieur à celui des autres produits phytopharmaceutiques examinés, tandis que la différence avec les témoins était statistiquement considérable.

Trente et un jour après cette même pulvérisation, l'attaque féconde des parcelles au Rogor était toujours inférieure à celle des autres produits mais, par rapport aux témoins, elle tendait à ne plus présenter de différence appréciable, surtout en faibles concentrations de substance active à 0,3 ‰.

TABLEAU XIII

Attaque féconde, en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillons prélevés le 7.10 et le 19.10

Date de prélèvement de l'échantillon	7.10	19.10
Nombre de jours à partir de la première pulv.	23	35
» » » » » » » deuxième »	—	8
Date de l'examen de l'échantillon	7 - 9.10	20 - 22.10
Nombre de fruits par échantillon	250	150

Spécification du produit phytopharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	10,4	11,2	11,6	11,1	27,3	17,3	22	22,2
Témoin 2	12	11,2	4,4	9,2	27,3	16	8,7	17,3
Nexion 0,25 ‰	16	6,4	6,8	9,7	15,3	21,3	4	13,5
» 0,50 »	10,4	10	11,2	10,5	20	16	15,3	17,1
» 1 »	4,8	12,4	7,2	8,1	9,3	13,3	6,6	9,7
Diazinon 0,25 »	6,4	9,2	8	7,9	8	16,6	19,8	14,8
Parathion 0,25 »	10,8	12	8	10,3	22	20	6,6	16,2
Dipterex 1 »	2,8	8	6	5,6	7,3	10,7	4	7,3
Ekatin 0,20 »	16,4	8	8	10,8	28	7,3	15,3	16,9
» 0,30 »	4,4	6	4,4	4,9	6,6	17,3	14,6	12,8
Rogor L 0,30 »	0,4	4,8	2,4	2,5	2,7	4	0,7	2,5
» » 0,60 »	0,8	2,4	2	1,7	2,6	2	2	2,2
Rogor Pb 0,30 »	2,4	3,2	2,4	2,7	3,3	2,7	2,7	2,9
» » 0,60 »	2,4	2	1,2	1,9	2	4	2	2,7
Minimum de différence significative	pour 5 % = 4,5				pour 5 % = 9,4			
	pour 1 % = 6,1				pour 1 % = 12,7			

TABLEAU XIV

Attaque féconde, en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillons prélevés le 23.10 et le 11.11*

Date de prélèvement de l'échantillon	23.10	11.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.	39	58
» » » » » » » deuxième »	12	31
Date de l'examen de l'échantillon	26 - 29 10	11 - 14.11
Nombre de fruits par échantillon	300	250

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	26	17,7	24	22,6	18	60,4	46	41,5
Témoin 2	38	24	16	26	49	29.2	43,2	40,7
Nexion 0,25 ‰	16,6	12,6	10,7	13,3	47,6	52,8	14,4	38,3
» 0,50 »	20,7	26,7	31,1	26 2	20,8	32,4	40	31,1
» 1 »	13	21,3	11,7	15,3	42,8	39,6	36,4	39,6
Diazinon 0,25 »	21	18	12	17	37,2	41,6	40,4	39,7
Parathion 0,25 »	31	18,7	10,3	20	48.4	21,2	27	32,5
Dipterex 1 »	5,7	19	6	10,2	24	40,4	9,2	24,5
Ekatin 0,20 »	30	8	14,7	17,6	36	28,4	23,6	29,3
» 0,30 »	7	7,6	8,7	7,8	8,4	22,8	29,2	20,1
Rogor L 0,30 »	1,7	4.3	2	2,7	18	20,4	16,4	18,3
» » 0,60 »	1	3,3	1,3	1,9	11,2	28,8	6	15,3
Rogor Pb 0,30 »	1	13	4	6	12,8	18,4	22	17,7
» » 0,60 »	1,3	8,3	5	4,9	14,4	16,4	14	14,9

Minimum de différence significative

pour 5 % = 10,5 — pour 5 % = 19,4

pour 1 % = 14,2 — pour 1 % = 26,2

* Quelques prélèvements partiels d'échantillons effectués le 7.11 sur des parcelles Rogor et Ekatin ont donné sur l'attaque féconde les résultats suivants :

Rogor L	0,6 ‰	6,9 %
Rogor Pb	0,6 »	14 »
Ekatin	0,3 »	29,2 »
Témoin		36,6 »

TABLEAU XV

Efficacité des produits phytopharmaceutiques évaluée d'après l'attaque féconde par la formule Abbott *

Spécification du produit phytopharmaceutique		Échantillons prélevés le 11.11			
		Nombre de jours à partir de la première pulv. 58			
		» » » » » » » deuxième pulv. 31			
		Date de l'examen de l'échantillon 11 - 14 11			
		Nombre de fruits par échantillon 250			
		Répétitions			Moyenne
		I	II	III	
Témoin		0	0	0	0
Nexion	0,25 °/₀₀	— 15,8	— 28,4	+ 64,9	+ 6,9
»	0,50 »	+ 49,3	+ 21,1	+ 2,6	+ 24,3
»	1 »	— 4,1	+ 3,6	+ 11,4	+ 3,6
Diazinon	0,25 »	+ 9,4	— 1,2	+ 1,7	+ 3,3
Parathion	0,25 »	— 17,7	+ 48,4	+ 31,8	+ 20,8
Dipterex	1 »	+ 40,6	+ 1,7	+ 77,6	+ 40
Ekatin	0,20 »	+ 12,4	+ 30,9	+ 42,5	+ 28,6
»	0,30 »	+ 79,5	+ 44,5	+ 28,9	+ 51
Rogor L	0,30 »	+ 56,2	+ 50,3	+ 60	+ 55,5
» »	0,60 »	+ 72,7	+ 29,9	+ 85,4	+ 62,7
Rogor Pb	0,30 »	+ 68,8	+ 55,2	+ 46,4	+ 56,8
» »	0,60 »	+ 64,9	+ 60	+ 65,9	+ 63,6

Minimum de différence significative

pour 5 % = 38,95

pour 1 % = 52,78

* D'après Abbot l'efficacité s'exprime par la formule :

$$W = \frac{x - y}{x} \cdot 100$$

x = attaque des parcelles-témoins

y = attaque des parcelles expérimentales

(Abbott W. S., A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journ. Econ. Ent.*, XVIII, No 2, pp. 265-267, 1925).

La différence apparaît parfois statistiquement importante par rapport aux témoins, en ce qui concerne — dans l'ordre décroissant — l'Ekatin 0,3 $^{0}/_{00}$, le Dipterex 1 $^{0}/_{00}$ et le Nexion 1 $^{0}/_{00}$, comme cela ressort des données réunies dans les tableaux XVI, XVII. *Ce qui doit être particulièrement relevé c'est que le Parathion 0,25 $^{0}/_{00}$ et le Diazinon 0,25 $^{0}/_{00}$ ne présentent, par rapport aux témoins, aucune différence d'at-*

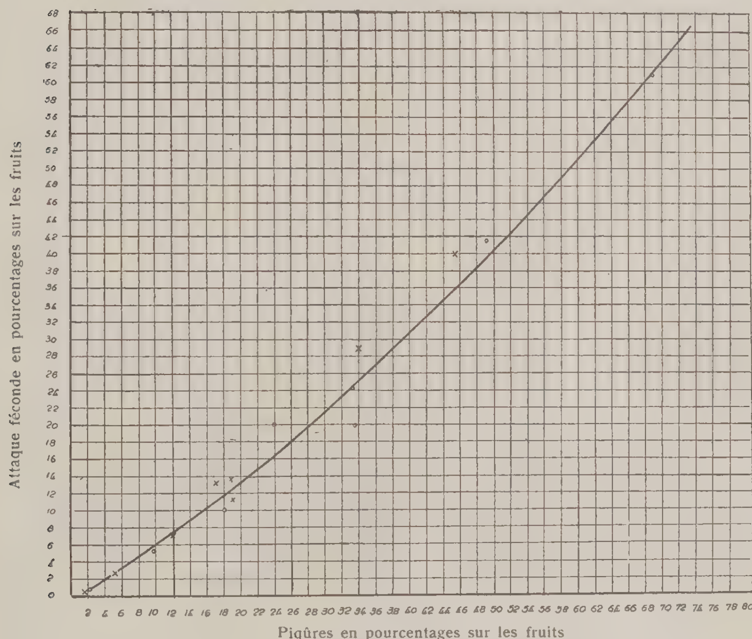


Fig. 7. Rapports entre piqûres et attaque féconde.

• Parcelles - témoins.

* Parcelles expérimentales traitées par pulvérisation d'esters phosphorés.

taque féconde statistiquement appréciable, à des intervalles de 8, 12, 23 et 31 jours depuis chaque dernière pulvérisation. *Ce manque d'efficacité au point de vue de l'attaque féconde concorde avec la brève durée de l'action résiduelle exercée par ces deux produits sur le Dacus adulte comme il a été déja constaté* (7), (19).

D. Évolution de l'attaque échappée à l'action des insecticides.

Nous entendons par attaque échappée à l'action des insecticides la fraction de l'attaque comprenant les stades vivants à savoir la somme $(L_1 + L_2 + L_3 + P)$ plus le nombre de trous de sortie.

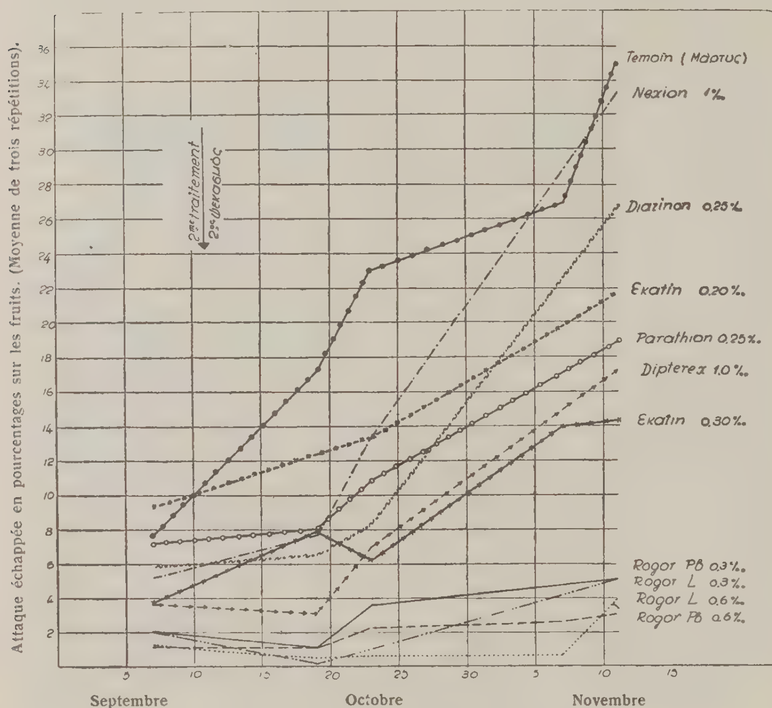


Fig. 8. Évolution de l'attaque échappée, en fonction du temps et en pourcentages sur les fruits.

Au rebours du nombre des piqûres et de l'attaque féconde, lequel varie selon la densité de la population d'adultes, l'attaque échappée offre un moyen théoriquement plus précis, comme il a été exposé plus haut, pour apprécier l'efficacité des produits examinés, puisqu'elle exprime cette efficacité en fonction non seulement de l'activité adulticide, mais aussi de l'action en profondeur.

L'évolution de l'attaque échappée a suivi, durant les expériences, les courbes de la fig. 8. Les tableaux XVI, XVII et XVIII, fournis-

sent des données concernant les pourcentages de l'attaque échappée et l'analyse statistique de la variance.

TABLEAU XVI

Attaque échappée en pourcentage sur les fruits, d'après les échantillonnages du 7.10 et du 19.10

Date de prélèvement de l'échantillon	7.10	19.10
Nombre de jours à partir de la première pulv.	23	35
» » » » » » » deuxième »	—	8
Date de l'examen de l'échantillon	7 - 9.10	20 - 22.10
Nombre de fruits par échantillon	250	150

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	9,6	8	6,4	8	24	15,3	20	19,8
Témoin 2	8,4	9,2	4	7,2	24,6	11,3	7,3	14,4
Nexion 0,25 °/₀₀	6,8	4	4,4	5,1	14	18	3,3	11,8
» 0,50 »	9,6	4,8	5,2	6,5	18	14,6	8,6	13,7
» 1 »	1,2	10	4,4	5,2	7,3	11,3	4,6	7,7
Diazinon 0,25 »	4	6,4	7,2	5,9	4,6	6,6	8	6,4
Parathion 0,25 »	7,2	8	6,4	7,2	12,6	8	3,3	8
Dipterex 1 »	0,8	5,2	5,2	3,7	3,3	4	2	3,1
Ekatin 0,20 »	13,6	6,8	7,6	9,3	22	6	9,3	12,4
» 0.30 »	4,4	3,6	3,6	3,9	3,3	12	8	7,8
Rogor L 0,30 »	0,4	4	1,6	2	0	0	0,6	0,2
» » 0,60 »	0,8	2	1,2	1,3	0,6	0,6	0,6	0,6
Rogor Pb 0,30 »	1,2	3,2	1,6	2	1,3	1,3	0,6	1,1
» » 0,60 »	0,8	2	0,8	1,2	0,6	2	0,6	1,1
Minimum de différence significative	pour 5 % = 2,94				pour 5 % = 7,3			
	pour 1 % = 3,97				pour 1 % = 9,9			

Les tableaux XVI, XVII font ressortir encore une fois la supériorité constante du Rogor et, à sa suite, de l'Ekatin 0,3 °/₀₀ et du Dipterex 1 °/₀₀, par rapport aux autres produits phytopharmaceutiques 23 et 31 jours après la dernière pulvérisation. Pour permettre de

mieux comparer les différences de l'attaque échappée entre le Rogor et les autres produits examinés, nous avons dressé un abaque sur la

TABLEAU XVII

Attaque échappée, en pourcentage sur les fruits, d'après les échantillonnages du 23.10 et 11.11

	23.10	11.11
Date du prélèvement de l'échantillon	23.10	11.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.	39	58
» » » » » » » deuxième »	12	31
Date de l'examen de l'échantillon	26 - 29 10	11 - 14.11
Nombre de fruits par échantillon	300	250

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	24	17,3	23,3	21,5	17,6	46,4	39,6	34,5
Témoin 2	35,3	23,3	14,7	24,4	47,6	25,2	32,8	35,2
Nexion 0,25 °/₀₀	16,6	12,6	9,3	12,8	45,2	43,6	12,8	33,9
» 0,50 »	18,6	21	26,3	22	19,6	25,6	35,6	26,9
» 1 »	11,6	16,6	11,3	13,2	35,2	33,2	31,2	33,2
Diazinon 0,25 »	5,7	12,7	6,3	8,2	29,2	19,6	30,4	26,4
Parathion 0,25 »	15,7	9	8	10,9	28,4	14,4	14	18,9
Dipterex 1 »	3,6	12	5,3	7	16,8	28	6,4	17,1
Ekatin 0,20 »	23	5,3	11,6	13,3	28	18	19,2	21,7
» 0,30 »	4,3	7	7,6	6,3	6,8	14,4	21,6	14,3
Rogor L 0,30 »	0,7	1,7	0,7	1	3,2	8	4	5,1
» » 0,60 »	0,3	0,7	0,7	0,6	2	7,2	2,4	3,9
Rogor Pb 0,30 »	0,7	8,3	2	3,7	0,8	5,6	8,8	5,1
» » 0,60 »	0,3	4	2,7	2,3	2,8	2,4	4	3,1
Minimum de différence significative	pour 5 % = 7,81 pour 1 % = 10,56				pour 5 % = 15,3 pour 1 % = 20,7			

base du minimum de différence significative pour 5% (Tableau XVIII).

TABLEAU XVIII

Comparaison des différences de l'attaque échappée entre le Rogor et les autres produits phytopharmaceutiques.

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Jours à partir de la pulvérisation		Témoin 1	Témoin 2	Nexion			Diazinon 0,25 °/oo	Parathion 0,25 °/oo	Dipterex 1 °/oo	Ekatin	
	1ère pulvéris.	2ème pulvéris.			0,25 °/oo	0,5 °/oo	1 °/oo				0,2 °/oo	0,3 °/oo
1. Rogor L 0,3 °/oo	23	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
	35	8	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+
	39	12	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—
	58	31	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—
2. Rogor L 0,6 »	23	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
	35	8	+	+	+	+	—	—	+	—	+	—
	39	12	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—
	58	31	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—
3. Rogor Pb 0,3 »	23	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
	35	8	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—
	39	12	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—
	58	31	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—
4. Rogor Pb 0,6 »	23	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
	35	8	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—
	39	12	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—
	58	31	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—

E. Évolution du pourcentage des stades d'attaque avancés.

Les stades d'attaque avancés, c'est-à-dire la somme (L_3 + P + trous de sortie)[1] ont aussi suivi, en fonction du temps, une marche ascendante semblable à celle des autres formes d'attaque (fig. 9).

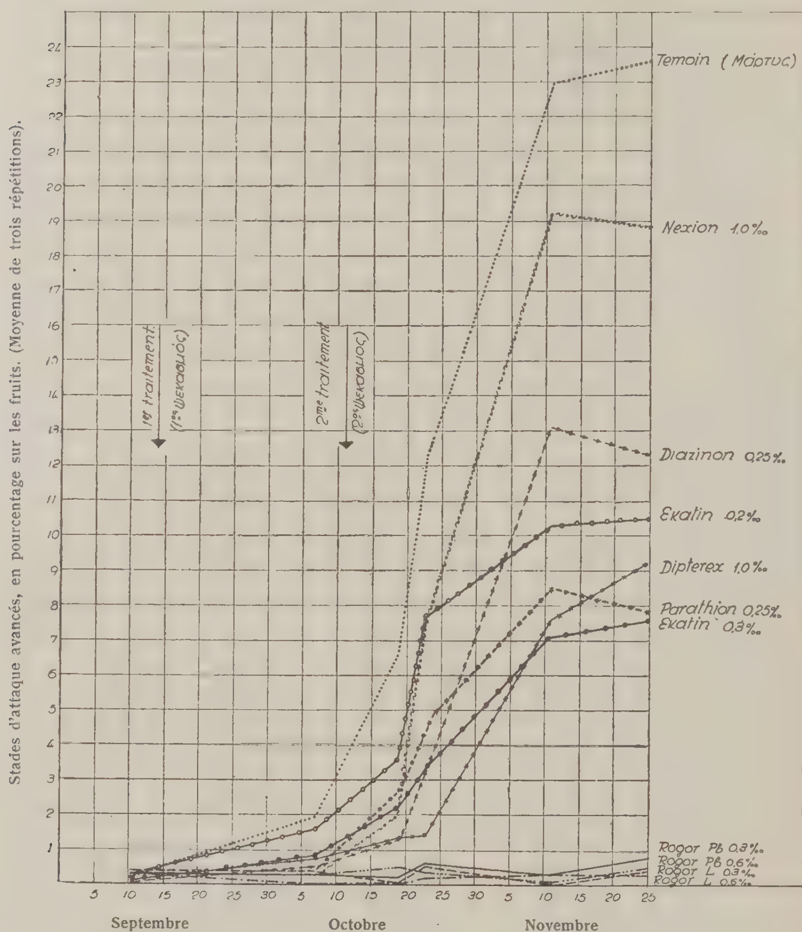


Fig. 9. Stades d'attaque avancés (L_3 + P + trous de sortie) en fonction du temps et en pourcentages sur les fruits.

---

[1] L_3 = Larve de troisième stade. P = Pupe.

L'efficacité des produits examinés, appréciée d'après le pourcentage de stades d'attaque avancés dans les différentes parcelles expérimentales, apparaît aux tableaux XIX, XX, XXI, où l'on trouvera aussi les données analytiques des dénombrements par échantillon prélevé.

TABLEAU XIX

Stades d'attaque avancés (L_3 + P + trous de sortie), en pourcentage sur les fruits, d'après les échantillonnages du 19.10 et du 23.10

Date du prélèvement de l'échantillon	19.10	23.10
Nombre de jours à partir de la première pulv.	35	39
» » » » » » deuxième »	8	12
Date de l'examen de l'échantillon	20-22.10	26-29.10
Nombre de fruits par échantillon	150	300

Spécification du produit phytopharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	10,7	7,3	6,7	8,2	14	10,7	16,3	13,7
Témoin 2	9,3	4,7	0,7	4,9	17,3	10,3	5,3	11
Nexion 0,25 ‰	6,7	8	0,7	5,1	11	5,7	4	6,9
» 0,50 »	7,3	4,7	6	6	12	10	16,7	12,9
» 1 »	1,3	2,7	2	2	6,7	8,7	7	7,5
Diazinon 0.25 »	2,7	2,7	1,3	2,2	1,7	4,7	3,3	3,2
Parathion 0,25 »	4	4	0	2,7	6,7	4,7	3	4,8
Dipterex 1 »	1,3	1,3	1.3	1,3	1,3	2,3	0,7	1,4
Ekatin 0,20 »	6,7	1,3	2,7	3,6	14,7	2,3	6	7,7
» 0,30 »	1,3	2	0,7	1,3	0,7	5,3	4,3	3,4
Rogor L 0,30 »	0	0	0	0	0,7	0,7	0	0,5
» » 0.60 »	0	0	0	0	0	0	0,7	0,2
Rogor Pb 0.30 »	0	0	0,7	0,2	0	1,7	0	0.6
» » 0,60 »	0,7	0,7	0	0,5	0	0,3	1	0,4

Minimum de différence significative

	19.10	23.10
pour 5 %	2.94	5,0
pour 1 %	3,97	6,8

Une fois encore on peut constater, d'après les données des tableaux XIX, XX, XXI, la remarquable superiorité du Rogor mouillable et émulsifiable sur les autres produits phytopharmaceutiques.

Il importe de noter que l'efficacité du Rogor, en ce qui concerne

les stades avancés, exprimée d'après la methode Abbott, oscillait entre 96,5 – 100 % (tableau XXI), ce qui implique une absence presque totale de stades d'attaque avancés, quarante-cinq jours après la dernière pulvérisation et dans toutes les douze parcelles expérimentales traitées au Rogor.

TABLEAU XX

Stades d'attaque avancés (L_3 + P + trous de sorties) en pourcentage sur les fruits d'après les échantillonnages du 11.11 et 25.11

Date du prélèvement de l'échantillon	11.11	25.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.	58	72
» » » » » » » deuxième »	31	45
Date de l'examen de l'échantillon	11 - 14.11	25 - 28.11
Nombre de fruits par échantillon	250	750

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	12	28,4	28	22,8	14,5	37,6	20,4	24,2
Témoin 2	36,4	24,4	8,8	23,2	27,5	25,6	16	23
Nexion 0,25 ‰	34,4	14	8,8	19,1	26,1	23,9	9,5	19,8
» 0,50 »	16,4	22,4	28	22,3	17,5	16,4	28	20,6
» 1 »	20,8	20,8	16	19,2	16,5	29,1	10,9	18,8
Diazinon 0,25 »	9,6	14	15,6	13,1	9,7	12,9	14,2	12,3
Parathion 0,25 »	7,2	6	12,4	8,5	6,9	5,6	10,8	7,8
Dipterex 1 »	6,4	11,2	5,2	7,6	5,3	13,3	8,9	9,2
Ekatin 0,20 »	15,2	2,8	12,8	10,3	18,4	4,3	8,9	10,5
» 0,30 »	4,4	8,8	8	7,1	2,6	12	8,1	7,6
Rogor L 0,30 »	0	0	0	0	0	0,4	0,9	0,4
» » 0,60 »	0,4	0,4	0	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3
Rogor Pb 0,30 »	0	0,8	0	0,3	0,3	1,3	0,7	0,8
» » 0,60 »	0	0	0,4	0,1	0,1	0,3	1,2	0,5

Minimum de différence significative

pour 5 % = 11,1 — pour 5 % = 9,8

pour 1 % = 15 — pour 1 % = 13,3

Il n'a point été observé de différence statistiquement significative entre le Rogor mouillable et le Rogor émulsifiable, pas plus

qu'entre les concentrations 0,3 ‰ et 0,6 ‰ de Rogor L et de Rogor Pb à des intervalles de 8, 12, 31 et 45 jours depuis la pulvérisation.

TABLEAU XXI

Efficacité contrôlée, selon la méthode Abbott, par les stades d'attaque avancés (L_3 + P + trous de sortie), d'après les échantillonnages du 11 11 et du 25.11

Date de prélèvement de l'échantillon	11.11	25.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.	58	72
» » » » » » » deuxième »	31	45
Date de l'examen de l'échantillon	11 - 14.11	25 - 28.11
Nombre de fruits par échantillon	250	750

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nexion 0,25 ‰	— 49,5	+ 39,1	+ 61,7	+ 17,1	— 10,5	— 1,2	+ 59,7	16
» 0,50 »	+ 28,6	+ 2,6	— 21,7	+ 3,2	+ 25,8	+ 30,5	— 18,6	12,6
» 1 »	+ 9,5	+ 9,5	+ 30,4	+ 16,5	+ 30	— 23,3	+ 53,8	20,2
Diazinon 0,25 »	+ 58,2	+ 39,1	+ 32,1	+ 43,1	+ 58,8	+ 45,3	+ 39,8	48
Parathion 0,25 »	+ 68,6	+ 73,9	+ 46	+ 62,8	+ 70,7	+ 76,2	+ 54,2	67
Dipterex 1 »	+ 72,1	+ 51,3	+ 77,3	+ 66,9	+ 77,5	+ 43,6	+ 62,2	61,1
Ekatin 0,20 »	+ 33,9	+ 87,8	+ 44,3	+ 55,3	+ 22	+ 81,7	+ 62,2	55,3
» 0,30 »	+ 80,8	+ 61,7	+ 65,2	+ 69,2	+ 88,9	+ 49,1	+ 65,6	67,9
Rogor L 0,30 »	+100	+100	+100	+100	+100	+ 98,3	+ 96,1	98,1
» » 0,60 »	+ 98,2	+ 98,2	+100	+ 98,8	+ 98,7	+ 99,5	+ 98,3	98,8
Rogor Pb 0,30 »	+100	+ 96,5	+100	+ 98,8	+ 98,7	+ 94,4	+ 97	96,7
» » 0,60 »	+100	+100	+ 98,2	+ 99,4	+ 99,5	+ 98,7	+ 94,9	97,7

Minimum de différence significative

pour 5 % = 36,6	pour 5 % = 34,3
pour 1 % = 49,7	pour 1 % = 46,4

Du point de vue des stades avancés, les parcelles expérimentales ont été échelonnées en quatre groupes, le premier comportant les deux concentrations de Rogor mouillable et émulsifiable, le deuxième l'Ekatin 0,3 ‰, *le Parathion* 0,25 ‰, *le Dipterex* 1 ‰ *et l'Ekatin* 0,2 ‰, *le troisième le Diazinon* 0,25 ‰ *et le quatrième le Nexion* 0,25 ‰, 0,50 ‰, 1 ‰, *ainsi que les témoins.*

F. Trouvailles mortes, en pourcentage sur le total des trouvailles vivantes et mortes à l'intérieur du fruit.

La proportion des trouvailles mortes, en pourcentage sur le total des pupes et larves, vivantes et mortes à l'intérieur du fruit, peut servir, comme il a été dit, pour contrôler l'action immédiate et rési-

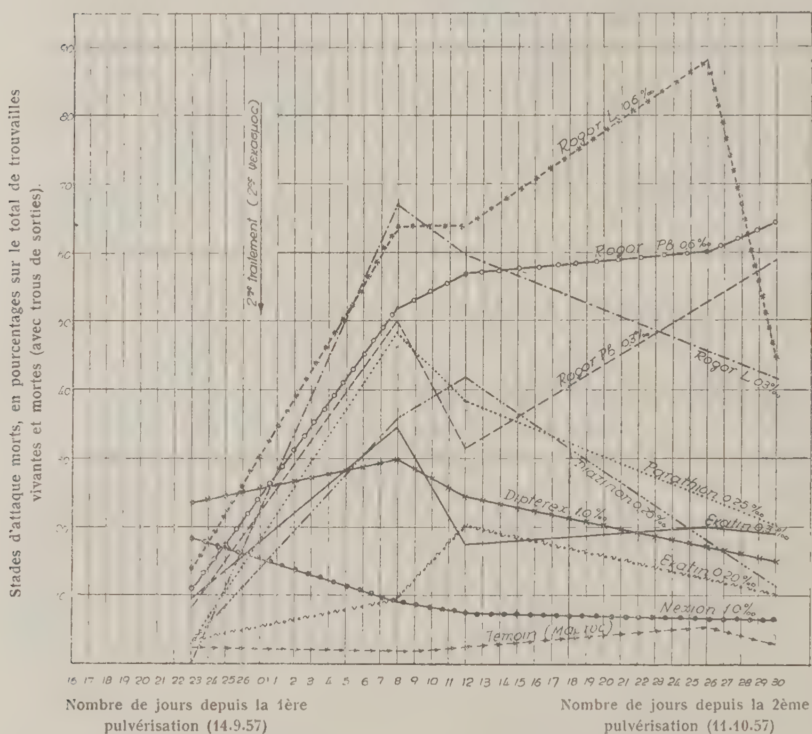


Fig. 10. Évolution des stades d'attaque morts, en fonction du temps et en pourcentages sur le total des pupes, larves et trous de sortie ($L_1 + L_2 + L_3 + P$ + trous de sortie).

duelle en profondeur des produits phytopharmaceutiques. Cependant, en raison des grandes variations que présentent ces dénombrements, les calculs doivent comprendre un nombre aussi grand que possible de piqûres ce qui est parfois impraticable, notamment en période d'at-

taque faible, inférieure à 2 °/₀. Au cours de ces expériences, les calculs des stades morts ont été faits en premier lieu sur la base des données fournies par les échantillonnages généraux et, en second lieu quand le besoin s'en faisait sentir, par échantillonnages, intermediaires, prélevés sur des fruits portant des piqûres.

Stades d'attaque morts, en pourcentages sur le total de trouvailles vivantes et mortes.

Nombre de jours depuis la 1ère pulvérisaton (14.9.57)

Nombre de jours depuis la 2ème pulvérisation (11.10.57)

Fig. 10a. Évolution du nombre de stades d'attaque morts, en fonction du temps et en pourcentages sur le total de pupes et larves ($L_1 + L_2 + L_3 + P$).

Les graphiques des fig. 10 et 10a donnent une vue générale sur l'évolution du pourcentage des stades morts à l'intérieur des fruits.

On en trouvera les chiffres détaillés aux tableaux XXII, XXIII, XXIV et XXV.

Il résulte des données des tableaux XXII, XXIII, XXIV et XXV que l'action en profondeur du Rogor était nettement supérieure à

TABLEAU XXII

Stades d'attaque morts, en pourcentages sur le total de larves, pupes et trous de sortie, mortes et vivantes ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sortie), d'après l'échantillonnage du 19.10

Spécification du produit phytopharmaceutique		Nombre de jours depuis la première pulv. 35 Nombre de jours depuis la deuxième pulv. 8 Date d'examen de l'échantillon 20-22.10 Nombre de fruits par échantillon 150			
		Répétitions			Moyenne
		I	II	III	
Témoin 1		2,7	0	0	0,9
Témoin 2		0	0	8,3	2,8
Nexion	0,25 ‰	0	6,9	0	2,3
»	0,50 »	6,2	4,3	40,9	17,1
»	1 »	0	5,5	22,2	9,2
Diazinon	0,25 »	30	33,3	45,4	36,2
Parathion	0,25 »	36,7	58,6	50	48,4
Dipterex	1 »	50	40	0	30
Ekatin	0,20 »	15,4	0	12,5	9,3
»	0,30 »	44,4	21,7	36,8	34,3
Rogor L	0,30 »	100	100	0	66,7
» »	0,60 »	75	50	66,7	63,9
Rogor Pb	0,30 »	50	50	50	50
» »	0,60 »	66,7	40	50	52,2

Minimum de différence significative
pour 5 % = 33,5
pour 1 % = 45,3

celle des autres produits phytopharmaceutiques, pour des périodes allant jusqu'à 31 jours à partir de la dernière pulvérisation. Les différences de l'action en profondeur entre le Rogor mouillable et le

Rogor émulsifiable et entre les concentrations 0,3 ‰ et 0,6 ‰, n'ont pas été — dans les conditions de l'expérience — la plupart des fois, statistiquement significatives.

TABLEAU XXIII

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de pupes, larves et trous de sortie ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sortie) d'après les échantillonnages du 23.10 et du 11.11

Date de prélèvement de l'échantillon	23 10				11.11			
Nombre de jours à partir de la première pulv.	39				58			
» » » » » » » deuxième »	12				31			
Date de l'examen de l'échantillon	26 - 29.10				11 - 14 11			
Nombre de fruits par échantillon	300				250			
Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions				Répétitions			
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Témoin 1	4	1,9	0	2	2,2	4,1	3,9	3,4
Témoin 2	2,7	1,4	4,3	2.8	0	4.5	2,4	2,3
Nexion 0,25 ‰	0	0	3,4	1,1	3,4	2,7	3	3
» 0,50 »	3,4	4,5	9,2	5,7	3,9	12,3	2,2	6,1
» 1 »	5,4	13,8	2,9	7,4	10.2	6,7	2,5	6.5
Diazinon 0,25 »	52,8	26,9	45,7	41,8	6,4	24.6	18,3	16,4
Parathion 0,25 »	47.2	48	20	38,4	21,9	21,7	18,6	20,7
Dipterex 1 »	31.2	30,7	11,1	24,3	12 5	15,7	15,8	14,7
Ekatin 0,20 »	18,8	27,3	14,6	20,2	6,7	10	12,7	9,8
» 0,30 »	31,6	8,7	11,5	17,3	19	23,6	14,3	19
Rogor L 0,30 »	50	61,5	66,7	59,4	46,7	41,2	37,5	41 8
» » 0,60 »	66,7	75	50	63,9	70,6	48,6	14,3	44,5
Rogor Pb 0,30 »	33,3	21,3	40	31 5	87,5	50	38,9	58 8
» » 0,60 »	75	50	46,7	57.2	65	73,9	54,5	64.5

Minimum de différence significative

	pour 5 % = 16,2	pour 5 % = 17,7
	pour 1 % = 21,9	pour 1 % = 23,9

Du point de vue d'action larvicide, viennent en deuxième lieu et à très petite distance l'un de l'autre, l'Ekatin 0,3 ‰, le Parathion

0,25 ‰, le Dipterex 1 ‰, l'Ekatin 0,2 ‰ et le Diazinon 0,25 ‰. Le Nexion n'a pas présenté d'action larvicide notable.

TABLEAU XXIV

Efficacité d'après la méthode Abbott, contrôlée par la proportion de stades d'attaque morts en pourcentages sur le total de pupes, larves et trous de sortie, mortes et vivantes ($L_1 + L_2 + L_3 + P +$ trous de sortie), d'après l'échantillonnage du 11.11

Spécification du produit phytopharma-ceutique	Prélèvement de l'échantillon 11 11 Nombre de jours à partir de la première pulv. 58 Nombre de jours à partir de la deuxième pulv. 31 Date de l'examen de l'échantillon 11 - 14.11 Nombre de fruits par échantillon 250			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Témoin	0	0	0	0
Nexion 0,25 ‰	+ 0,6	− 0,1	+ 0,2	+ 0.2
» 0,50 »	+ 1,1	+ 9,7	− 0.6	+ 3,4
» 1 »	+ 7 6	+ 4	− 0.3	+ 3.8
Diazinon 0,25 »	+ 3.7	+ 22,4	+ 15.9	+ 14
Parathion 0,25 »	+ 19,6	+ 19.4	+ 16,2	+ 18,4
Dipterex 1 »	+ 4	+ 7,4	+ 10,1	+ 7,2
Ekatin 0,20 »	+ 9.9	+ 13,2	+ 13,3	+ 12 1
» 0,30 »	+ 16,6	+ 21,3	+ 11,8	+ 16.6
Rogor L 0,30 »	+ 45.1	+ 39.5	+ 35 6	+ 40.1
» » 0,60 »	+ 69,7	+ 47,1	+ 11.8	+ 42.9
Rogor Pb 0,30 »	+ 87,1	+ 48.5	+ 37,1	+ 57,6
» » 0,60 »	+ 63,9	+ 73,1	+ 53,1	+ 63,4

Minimum de différence significative
pour 5 % = 18,8
pour 1 % = 25 5

Il convient de signaler que l'action en profondeur du Rogor s'est maintenue à des niveaux élevés pendant 31 jours depuis la pulvérisation, à l'encontre du Parathion et du Diazinon, dont l'action en profondeur marque une diminution très nette dès le 12[e] jour après la pulvérisation.

TABLEAU XXV

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de pupes et larves, mortes et vivantes ($L_1+L_2+L_3+P$), d'après les échantillonnages partiels des 22.10, 27.10, 31.10 et 7.11

Date du prélèv. de l'échantillon	22 10				27.10				31.10				7.11			
Nombre de jours à partir de la pulv.	11				16				20				27			
Spécification du produit phytopharmaceutique	Répétitions															
	I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne		II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne
Rogor L 0,3 ‰	72,7	66,6	62,5	67,3	66,7	61,9	75	67,9	74	86,9	80	80,3	—	—	—	—
» » 0,6 »	72.7	38,5	100	70,4	81.2	55,5	73,7	70.1	96,3	76.3	100	90,9	100	80	83,3	87,8
Rogor Pb 0,3 »	—	—	—	—	63,2	75	67.9	68,7	95.8	80,7	93 5	90	—	—	—	—
» » 0,6 »	72,7	78,6	64 3	71.8	88,9	92,6	68,7	83,4	96 9	78,5	88,8	80	53,8	65,7	75	67,8
Ekatin 0,2 »	—	—	—	—	—	—	—	—	52,9	46,6	37.1	45,5	—	—	—	—
» 0,3 »	—	—	—	—	—	—	—	—	45 7	42,7	35.1	40,8	17,3	15	36,5	21.9
Témoin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	3,3	—	—	—	9,1 *

* Moyenne provenant du mélange de six échantillons prélevés sur les témoins.

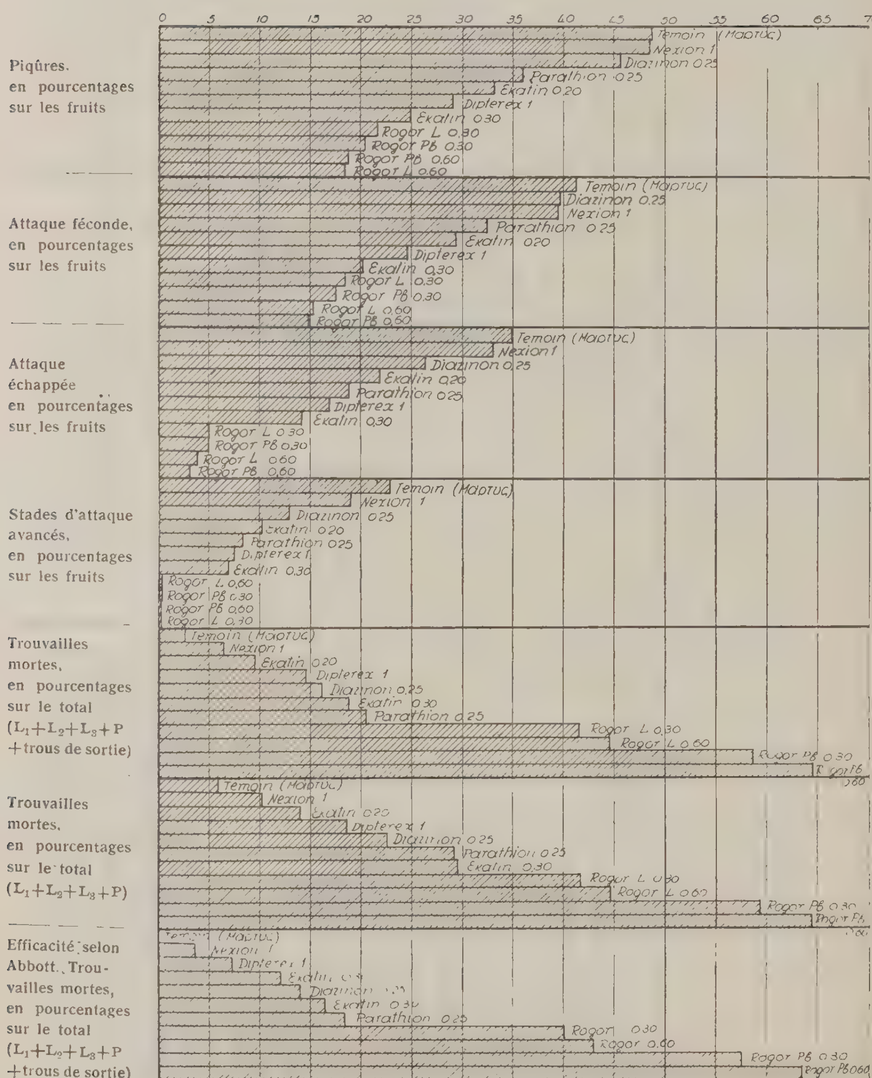


Fig. 11. Représentation schématique de diverses formes d'attaque à la date du 11.11.57, soit 31 jours après la pulvérisation (moyenne de trois répétitions).

On se fera une idée plus complète des résultats de ces expériences si l'on consulte les représentations graphiques des fig. 11 et 11 a.

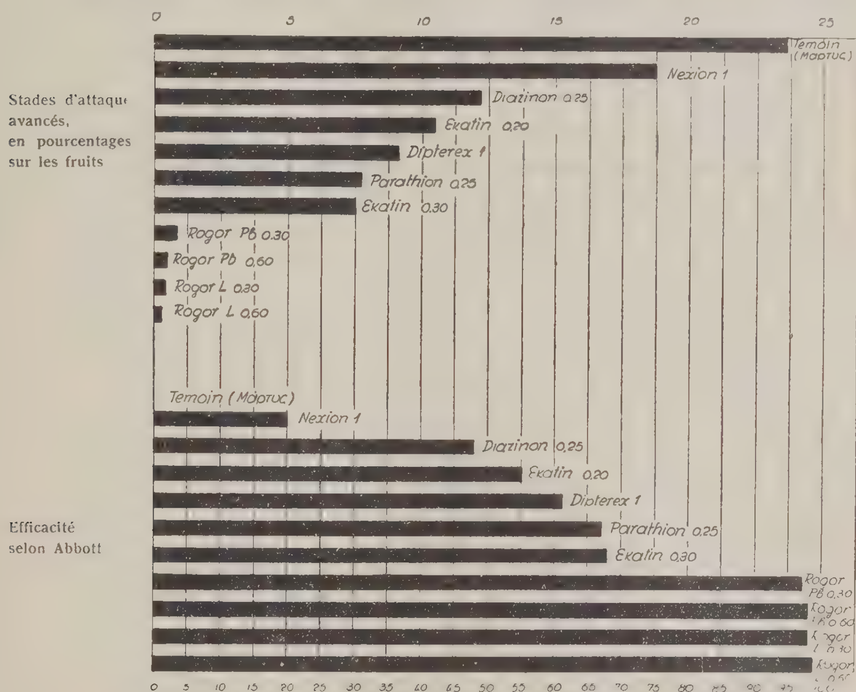


Fig. 11 a. Représentation schématique de diverses formes d'attaque à la date du 25.11.57, soit 45 jours après la dernière pulvérisation (moyenne de trois répétitions.

IV. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DES POUDRAGES AU ROGOR.

1. Généralités.

En vue de contrôler l'efficacité sur le Dacus du Rogor en poudre pour épandage à substance active 3 %, on a procédé à une expérience échelonnée sur trois répétitions. Chacune de ces répétitions englobait trois parcelles expérimentales de neuf oliviers par parcelle. Sur les trois parcelles expérimentales de chaque répétition, l'une a été saupoudrée trois fois, l'autre deux fois et la troisième, qui a servi de témoin, n'a pas été saupoudrée du tout.

Les poudrages ont été faits au moyen de poudreuses portatives motorisées du type Blasador. La consommation en poudre pour chaque arbre, de petite taille, et pour chaque poudrage s'est élevée à 240-300 grs. soit 7,2-9 grs. de substance active.

Le premier poudrage a été fait le 20.9, le deuxième le 17.10 et le troisième le 1.11.

2. Évolution de l'attaque sous l'action des poudrages au Rogor. Analyse statistique des résultats.

Dans les parcelles expérimentales de cet essai, l'attaque (piqûres °/₀, attaque féconde °/₀, stades avancés °/₀) a suivi une courbe paraboloïde, que reproduisent les graphiques des fig. 12, 13 et 14. Il ressort

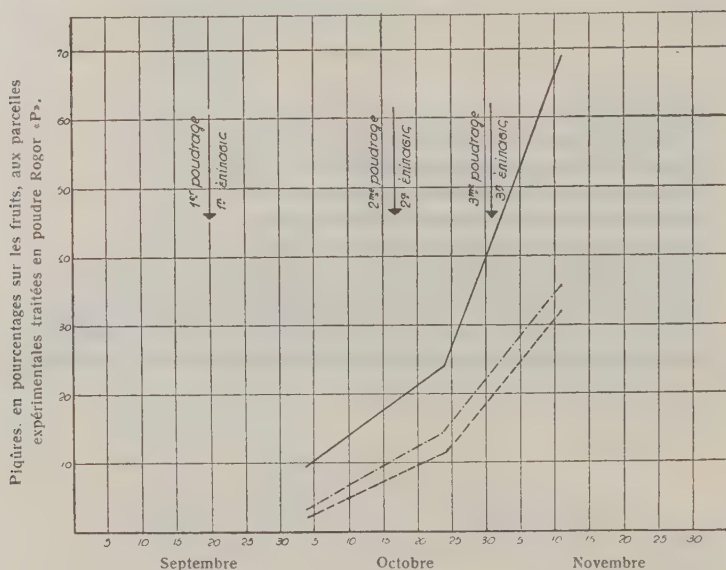


Fig. 12. Piqûres en fonction du temps et en pourcentages sur les fruits dans les parcelles expérimentales saupoudrées au Rogor «P».

- - - - - - - - Parcelles à trois poudrages.
· · · · · · · Parcelles à deux poudrages.
———————— Parcelles sans poudrage (témoins).

de ces trois représentations graphiques que, dans les conditions de l'expérience, la poudre Rogor a produit des résultats satisfaisants, en ce qui concerne aussi bien les deux poudrages que les trois.

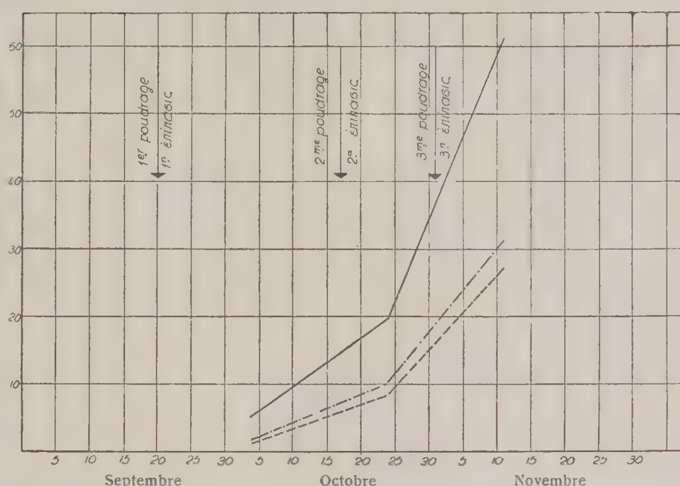


Fig. 13. Évolution de l'attaque féconde, en fonction du temps et en pourcentages sur les fruits, durant l'expérience sur les poudrages au Rogor.

- - - - - - - - Parcelles à trois poudrages.
- · - · - · - Parcelles à deux poudrages.
———— Parcelles sans poudrage (témoins).

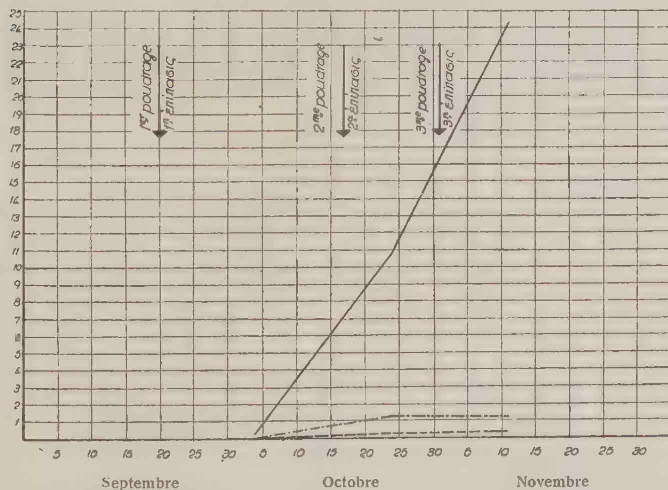


Fig. 14. Évolution des stades d'attaque avancés (L_3+P+ sorties), en fonction du temps et en pourcentages sur les fruits, durant l'expérience sur le poudrage au Rogor.

- - - - - - - - Parcelles à trois poudrages.
— · — · — Parcelles à deux poudrages.
———— Parcelles sans poudrage (témoins).

On trouvera dans les tableaux XXVI au XXXII une image plus détaillée de la différenciation des parcelles expérimentales et de l'importance des résultats obtenus sous l'influence des poudrages au Rogor.

On peut constater en examinant le tableau XXVI que tous les échantillons prélevés des parcelles expérimentales saupoudrées au Rogor, ont montré, un pourcentage de piqûres constamment plus bas par rapport aux témoins (Tableau XXVI).

Les mêmes résultats ressortent du tableau XXVII dans le cas de l'attaque féconde.

Il convient de signaler cependant que cette différence en faveur de poudrages au Rogor d'après l'échantillonnage du 11.11.57 n'a pas été statistiquement significative même pour 5%, ce qui porte à croire que, peut-être, l'action adulticide résiduelle de la poudre Rogor n'a qu'une durée limitée. Examinant enfin les résultats de cette expérience, en ce qui concerne l'attaque échappée ainsi que les stades avancés, nous pouvons conclure que la supériorité des poudrages au Rogor par rapport aux témoins était complétement satisfaisante. Comme il ressort des tableaux XXVIII et XXIX, cette supériorité était statistiquement significative, dans tous les échantillonnages, même pour un niveau de probabilité de 1%. L'efficacité déterminée, selon la formule de Abbott et selon les stades avancés, dépassait le niveau de 95% (Tableau XXX), ce qui prouve que le fruit était resté pratiquement sain.

TABLEAU XXVI

Piqûres en pourcentages sur les fruits d'après les échantillonnages des 4.10, 24.10 et 11.11

Date de prélèvement de l'échantillon	4.10	24.10	11.11
Nombre de jours depuis la 1ère pulvérisation	14	34	52
» » » » » 2me »	—	7	25
» » » » » 3me »	—	—	11
Date de l'examen de l'échantillon	5.10	29 - 30.10	15 - 16 11
Nombre de fruits par arbre	250	300	250

Cas	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	1,6	3,2	2	2,3	9,7	16,6	7,5	11,3	19,6	56	20,4	32
Deux poudrages	3,6	4	2,4	3,3	14,6	15,6	13,4	14,5	12,8	16	78,4	35,7
Sans poudrage (Témoin)	5,2	9,2	14	9,5	23,7	23	25,6	24,1	76,8	52	71,2	68,7

TABLEAU XXVII

Attaque féconde en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillonnages des 4.10, 24.10 et 11.11

Date de prélèvement de l'échantillon	4.10				24.10				11.11			
Nombre de jours depuis le 1er poudrage	14				34				52			
» » » » » 2me »	—				7				25			
» » » » » 3me »	—				—				11			
Date de l'examen de l'échantillon	5.10				29-30 10				15-16.11			
Nombre de fruits par échantillon	250				300				250			
Cas	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	1,2	2,4	0,4	1,3	7	14,3	3,5	8,3	16,8	50,8	14	27,2
Deux poudrages	1,2	2	2	1,7	11,3	9,3	10,3	10,3	10,8	10,8	72	31,2
Sans poudrage (Témoin)	3,2	5,6	6,8	5,2	19,7	19,7	20,5	19,9	69,2	47,2	66,8	61,1
Minimum de différence significative	pour 5 % = 2,6 pour 1 % = 4,4				pour 5 % = 8 pour 1 % = 13,2				pour 5 % = 62,4 pour 1 % = 103,5			

TABLEAU XXVIII

Attaque échappée en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillonnages des 4.10, 24.10 et 11.11

Date du prélèvement de l'échantillon	4.10	24.10	11.11
Nombre de jours depuis le 1er poudrage	14	34	52
» » » » » 2me »	—	7	25
» » » » » 3me »	—	—	11
Date de l'examen de l'échantillon	5 10	29 - 30.10	15 - 16.11
Nombre de fruits par échantillon	250	300	250

Cas	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	0	1,6	0,4	0,7	1,4	1,3	0,9	1,2	7,6	10,8	3,6	7,3
Deux poudrages	0	0,8	0,4	0,4	2,6	3,3	2,8	2,9	4,4	5,2	28	12,5
Sans poudrage (Témoin)	1,6	3,2	3,2	2,7	17,7	17	19	17,9	63,6	42,4	54	53,3

Minimum de différence significative

	4.10	24.10	11.11
pour 5 %	1,01	1,68	24,93
pour 1 %	1,68	2,79	41,34

TABLEAU XXIX

Stades d'attaque avancés d'après les échantillonnages des 24.10, 11.11 et 25.11

Date du prélèvement de l'échantillon	24.10				11.11				25.11			
Nombre de jours depuis le 1er poudrage	34				52				66			
» » » » » 2me »	7				25				39			
» » » » » 3me »	—				11				25			
Date de l'examen de l'échantillon	29 - 30.10				15 - 16.11				28 - 29.11			
Nombre de fruits par échantillon	300				250				250			
Cas	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	0	0,3	0,3	0,2	0,4	0	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4
Deux poudrages	0,3	2	1,6	1,3	0,4	2,8	0,4	1,2	0,3	2,3	1,3	1,3
Sans poudrage (Témoin)	11,5	7,2	13,5	10,7	20,8	27,6	24,4	24,3	21,1	22,9	22.9	22,3
Minimum de différence significative	pour 5 % = 4,6 pour 1 % = 7,6				pour 5 % = 4,2 pour 1 % = 6,9				pour 5 % = 1,3 pour 1 % = 2,2			

TABLEAU XXX

Efficacité évaluée selon la méthode de Abbott, d'après les pourcentages de stades d'attaque avancés (échantillonnages du 11.11 et du 25.11)

Cas	Échantillon du 11.11				Échantillon du 25.11			
	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	98,3	100	98,3	98,9	98,6	98,2	97,7	98,2
Deux poudrages	98,3	88,4	98,3	95	98,6	89,7	94,2	94,1
Sans poudrage (Témoin)	0	0	0	0	0	0	0	0

Minimum de différence significative

	11.11	25.11
pour 5 %	8,2	5,7
pour 1 %	13,6	9,5

TABLEAU XXXI

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de pupes, larves et trous de sortie ($L_1 + L_2 + L_3 + P +$ trous de sortie), mortes et vivantes, d'après les échantillonnages du 24.10 et du 11.11

Date du prélèvement de l'échantillon	24.10	11.11
Nombre de jours depuis le 1er poudrage	34	52
» » » » » 2me »	7	25
» » » » » 3me »	—	11
Date de l'examen de l'échantillon	29-30.10	15-16.11
Nombre de fruits par échantillon	300	250

Cas	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III	
Trois poudrages	78,2	89,7	76,4	81,4	20,8	69,7	55	48,5
Deux poudrages	74,2	58,3	72,7	68,4	35,3	38,1	51,7	41,7
Sans poudrage (Témoin)	7	13,6	6,6	9,1	0,6	2,8	4,2	2,5

Minimum de différence significative

	24.10	11.11
pour 5 %	19,1	13,3
pour 1 %	31,7	22,1

TABLEAU XXXII

Efficacité évaluée selon la méthode de Abbott d'après les stades d'attaque morts, en pourcentages sur le total de pupes, larves et trous de sortie ($L_1+L_2+L_3+P+$ trous de sortie) mortes et vivantes, d'après l'échantillonnage du 11.11

Cas	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Trois poudrages	18,7	68,9	53,8	47,1
Deux poudrages	33,6	36,5	50,4	40,2
Sans poudrage (Témoin)	0	0	0	0

Minimum de différence significative

pour 5 % = 33,5
pour 1 % = 55,6

V. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ D'UN SEUL ET UNIQUE TRAITEMENT AU ROGOR.

Cette expérience avait pour but de déterminer l'efficacité de diverses concentrations de Rogor émulsifiable, mouillable et en poudre sèche, dans le cas d'une seule et unique intervention précoce sur des fruits non mûrs.

L'expérience, échelonnée sur trois répétitions, comprenait vingt-sept parcelles expérimentales, c'est-à-dire neuf pour chaque répétition.

L'intervention unique a été faite le 22.8, sur des fruits non mûrs contenant approximativement 5,5 % d'huile. Les échantillons prélevés la veille de l'intervention ont révélé une attaque (pourcentage de piqûres) oscillant entre 0,2 et 1,1 % sur les fruits.

Les résultats des deux échantillonnages réguliers pratiqués le 4.10 et le 3.11 figurent aux tableaux XXXIII, XXXIV, et XXXV.

L'examen des données des ces tableaux démontre que l'olive ne peut pas être protégée contre l'attaque tardive du Dacus au moyen d'une seule et unique intervention au Rogor, précocement pratiquée vers la fin du mois d'août sur des fruits non mûrs. Cette absence d'efficacité a été observée indépendamment de la concentration en substance active et de la nature du produit utilisé. Néanmoins, en raison de l'intérêt que présente la possibilité de combattre l'attaque — précoce ou tardive — du Dacus au moyen d'un seul et unique traitement, on se propose de poursuivre ces expériences.

TABLEAU XXXIII

Attaque féconde, en pourcentages sur les fruits, d'après les échantillonnages du 4.10 et du 3.11

Date du prélèv. de l'échantillon	4.10				3.11			
Nombre de jours depuis la pulvéris.	43				73			
Date de l'examen de l'échantillon	4-5.10				3-5.11			
Nombre de fruits par échantillon	250				200			
Spécification du produit phytopharmaceutique	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III	
Rogor L 0,15 ‰	8	5,2	4,8	6	34,5	46,5	29	36,7
» » 0,30 »	3,2	3,2	14,4	6,9	45,5	42	51	46,2
» » 0,60 »	1,6	18	8,4	9,3	22,5	34,5	46	34,3
Rogor Pb 0,15 »	10	9,2	5,2	8,1	28	34	35	32,3
» » 0,30 »	6	6,4	6,4	6,3	26	43,5	30,5	33,3
» » 0,60 »	9,2	5,6	8	7,6	32,5	28	38	32,8
Rogor P 3 %	9,6	4,4	12,4	8,8	30	44,5	45	39,8
Témoin 1	8,8	4	8,8	7,2	23,5	45,5	40	36,3 } 45,7
Témoin 2	7,6	6,4	8	7,3	68,5	45	52	55,2 }

Minimum de différence significative

pour 5 % = 7,2 — pour 5 % = 15

pour 1 % = 10 — pour 1 % = 20,7

TABLEAU XXXIV

Stades d'attaque avancés, d'après les échantillonnages du 4.10 et du 3.11

Date du prélèv. de l'échantillon	4.10				3.11			
Nombre de jours depuis la pulvéris.	43				73			
Date de l'examen de l'échantillon	4-5.10				3-5.11			
Nombre de fruits par échantillon	250				200			
Spécification du produit phytopharmaceutique	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III	
Rogor L 0,15 ‰	0,4	0,4	0	0,3	17	26,5	19	20,8
» » 0,30 »	0	0,4	0,4	0,3	32	20	28,5	26,8
» » 0,60 »	0	2	0,8	0,9	10,5	20,5	21,5	17,5
Rogor Pb 0,15 »	2,4	0,8	0	1,1	19,5	26,5	21	22,3
» » 0,30 »	3,2	1,2	2	2,1	17,5	22	17	18,8
» » 0,60 »	0,4	2	1,2	1,2	17,5	13	23,5	18
Rogor P 3 %	0	2	1,2	1,1	13	24,5	34,5	24
Témoin 1	1,2	0,4	2	1,2	16	24	22	20,7 } 27,1
Témoin 2	0,8	2	0,8	1,2	43	24	33,5	33,5 }

Minimum de différence significative

pour 5 % = 1,5 — pour 5 % = 11,2

pour 1 % = 2,1 — pour 1 % = 15,5

TABLEAU XXXV

Trouvailles mortes, en pourcentages sur le total de larves et pupes, vivantes et mortes, et de trous de sortie, d'après les échantillonnages du 4.10 et du 3.11

Date du prélèv. de l'échantillon	4.10				3.11			
Nombre de jours depuis la pulvéris.	43				73			
Date de l'examen de l'échantillon	4-5.10				3-5.11			
Nombre de fruits par échantillon	250				200			
Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
	I	II	III		I	II	III	
Rogor L 0,15 °/₀₀	6,3	12,5	27,3	15,4	1,8	4,5	5,4	3,9
» » 0,30 »	0	0	5,9	2	2,3	7,4	5,4	5
» » 0,60 »	50	18,8	0	22,9	5,1	6,5	2,5	4,7
Rogor Pb 0,15 »	5,5	0	18,2	7,9	1,9	1,7	3,3	2,3
» » 0,30 »	0	0	7,1	2,4	13	5,3	10	9,4
» » 0,60 »	6,7	33,3	6,3	15,4	5	9,4	6,1	6,8
Rogor P 3 °/₀	33,3	30	0	21,1	13	1,4	4,8	6,4
Témoin 1	0	0	13,3	4,4	11,4	3,9	2,9	6,1 } 4,1
Témoin 2	0	0	17,6	5,9	3,1	1,1	2	2,1 }

Minimum de différence significative

	4.10	3.11
	pour 5 °/₀ = 34,5	pour 5 °/₀ = 5,6
	pour 1 °/₀ = 47,6	pour 1 °/₀ = 7,8

VI. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DU ROGOR SUR L'OLIVE DE LA VARIÉTÉ A HUILE «KOLYMBADA».

Cette expérience, qui se proposait de contrôler l'efficacité sur l'olive de la variété à huile «Kolymbada», du Rogor émulsifiable en trois concentrations à substance active 0,15 °/₀₀, 0,3 °/₀₀ et 0,6 °/₀₀, a été échelonnée en quatre répétitions de quatre parcelles expérimentales chacune. Dans toutes les répétitions les parcelles ont été disposées au hasard.

Un échantillonnage préliminaire de l'ordre de 2.500 fruits, opéré le 10.9, a montré que, malgré la saison avancée, l'attaque (pourcentage de piqûres) n'atteignait encore que des niveaux insignifiants (0-0,4 °/₀). La première intervention, faite le 13.9, a été suivie le 4.10. c'est-à-dire vingt et un jours après la pulvérisation, du premier échan-

TABLEAU XXXVI

Stades d'attaque avancés, en pourcentages sur les fruits, d'après l'échantillonnage du 20.11

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Date du prélèvement de l'échantillon 20.11				
	Nombre de jours depuis la 1ère pulvérisation 68				
	» » » » » 2me » 35				
	Date de l'examen de l'échantillon 20-21.11				
	Nombre de fruits par échantillon 250				
	Répétitions				Moyenne
	I	II	III	IV	
Rogor L 0,15 ‰	0	0,4	0	0	0,1
» » 0,30 »	0	0	0	0	0
» » 0,60 »	0	0	0	0	0
Témoin	3,2	0,4	0,4	1,6	1,4

Minimum de différence significative

pour 5 % = 1,08

pour 1 % = 1,56

TABLEAU XXXVII

Stades d'attaque morts, en pourcentages sur le total de trouvailles vivantes et mortes ($L_1+L_2+L_3+P+$ trous de sortie), d'après l'échantillonnage du 20.11

Spécification du produit phyto-pharmaceutique	Date du prélèvement de l'échantillon 20.11				
	Nombre de jours depuis la 1ère pulvérisation 68				
	» » » » » 2me » 35				
	Date de l'examen de l'échantillon 20-21.11				
	Nombre de fruits par échantillon 250				
	Répétitions				Moyenne
	I	II	III	IV	
Rogor L 0,15 ‰	31	57,5	51,3	16,7	39,1
» » 0,3 »	63,6	61,7	43,3	100	67,9
» » 0,6 »	46,7	69	61,1	70	61,7
Témoin	3	0	28,6	9	10,1

Minimum de différence significative

pour 5 % = 29,8

pour 1 % = 42,9

tillonnage régulier, lequel a montré qu'en raison de la dureté de la surface du fruit (17) le niveau de l'attaque, c'est-à-dire le nombre de piqûres, se maintenait toujours très bas 1,7 (0 - 0,4%). C'est pourquoi aucune différenciation des parcelles expérimentales n'a pu être observée d'après ce premier échantillonnage.

La deuxième intervention a été faite le 16.10 et l'échantillonnage final le 20.11., c'est-à-dire trente-cinq jours après la deuxième pulvérisation.

Il a été constaté, d'après ce deuxième échantillonnage, que le pourcentage de piqûres se maintenait encore à des niveaux relativement bas 12,4 (2 4-27,2 %). C'est pour cette raison - comme on peut le voir au tableau XXXVI — que la supériorité du Rogor sur les témoins n'a pas été statistiquement significative.

Dans toutes les parcelles expérimentales du Rogor la proportion de stades morts, en pourcentage sur le total des trouvailles vivantes et mortes ($L_1 + L_2 + L_3 + P$ + trous de sortie) a été nettement supérieure à celle du témoin, la différence étant statistiquement significative pour 1 %, aux concentrations 0,3 ‰ et 0,6 ‰, comme cela ressort du tableau XXXVII.

Les données de ce tableau démontrent que, malgré les conditions défavorables à l'attaque dans l'expérience portant sur une variété à huile, il a été possible de constater encore une fois, la remarquable efficacité du Rogor émulsifiable sur le Dacus. Il convient aussi de noter que, trente-cinq jours après la pulvérisation au Rogor à concentration 0,3 ‰ et 0,6 ‰, la proportion des stades morts s'élevait à 60-70% sur le total des trouvailles mortes et vivantes. Malheureusement, le temps de la récolte étant venu, nous avons dû interrompre nos observations sur cette expérience.

CONCLUSIONS

Les expériences faites en 1957 à Roviès (Eubée) pour contrôler l'efficacité de divers insecticides phosphorés sur le Dacus de l'olive, permettent de dégager les conclusions suivantes:

1. Entre tous les produits examinés, la plus haute efficacité observée sur le Dacus a été celle du Rogor mouillable et du Rogor émulsifiable, appliqués en bouillies de pulvérisation à substance active 0,3 ‰ et 0,6 ‰ et en quantités de 5,51 - 12,1 grs. de substance active par arbre de dimensions moyennes et par traitement.

Cette supériorité du Rogor sur les autres produits phosphorés, vérifiée par plusieurs méthodes d'évaluation de l'attaque — pourcentages des piqûres, de l'attaque féconde, de l'attaque échappée, des stades avancés et des trouvailles mortes — s'est avérée constante dans tous les échantillons prélevés depuis septembre jusqu'à décembre.

2. Il n'a pas été observé, dans les conditions de l'expérience, de différence statistiquement significative entre le Rogor émulsifiable et le Rogor mouillable.

3 Il n'a pas été non plus observé, dans les conditions de l'expérience de différence statistiquement significative entre bouillies de pulvérisation à substance active 0,3 ‰ et 0,6 ‰.

4. *La proportion de stades d'attaque avancés (L_3 + P + trous de sortie), contrôlée trente et un jours après la dernière pulvérisation, s'élevait en moyenne et pour l'ensemble des parcelles expérimentales du Rogor à 0,17 ± 0,27 %. Quarante-cinq jours après la dernière pulvérisation, cette proportion s'élevait à 0,50 ± 0,43 %.*

En comparant, selon la formule de Abbott, les pourcentages d'attaque ci dessus avec ceux des témoins, ont peut en déduire que l'efficacité du Rogor, exprimée par les stades d'attaque avancés, s'élevait, quarante-cinq jours après la dernière pulvérisation et dans les conditions de l'expérience, à 97,8 ± 1,8 %. Cette observation dénote que dans les parcelles expérimentales du Rogor, indépendamment de la nature du produit utilisé et de la concentration en substance active de la bouillie, le fruit était resté pratiquement sain quarante-cinq jours après la pulvérisation.

5. Cette absence quasi totale de stades avancés, observée dans douze parcelles expérimentales disposées au hasard, doit être attribuée, d'une part, à la longue action résiduelle du Rogor sur le Dacus adulte (19), action qui entraîne la réduction constante de la population en fonction du temps et, par conséquant, la diminution du nombre des piqûres, et, d'autre part, à sa longue action en profondeur à l'intérieur du fruit.

6. L'action en profondeur, mesurée, dans toutes les parcelles expérimentales du Rogor, par la proportion des trouvailles mortes en pourcentage sur le total des trouvailles vivantes et mortes ($L_1 + L_2 + L_3 +$ P) atteignait dans les conditions de l'expérience 87,3 ± 9,1 %, vingt jours après la dernière pulvérisation. Au trente et unième jour elle se maintenait encore à un niveau assez élevé: 52.4 ± 19,6 %.

7. Deux poudrages au Rogor «P» contenant 3 % de substance active, opérés sur des arbres de petites dimensions à raison de 240-

300 grs, soit 7,2-9 grs. de substance active par arbre et par poudrage, ont marqué, trente-neuf jours après la dernière pulvérisation, 1,3 + 1 % de stades d'attaque avancés, ce qui correspond dans les conditions de l'expérience à une efficacité de 94,1 + 4,4 % par rapport aux témoins, d'après la méthode Abbott.

8. Trois poudrages au Rogor «P» dans les mêmes conditions ont marqué 0,4 + 0,1 % de stades d'attaque avancés, vingt-cinq jours après la dernière pulvérisation, soit 98,1 + 0,46 % d'efficacité d'après la méthode Abbott.

9. Il n'a pas été observé dans les conditions de l'expérience de différence statistiquement appréciable entre les deux et les trois poudrages.

10. Une simple intervention précoce faite en août sur des fruits non mûrs au Rogor émulsifiable et mouillable à substance active 0,15 ‰, 0,3 ‰ et 0,6 ‰ et au Rogor en poudre à 3 % n'a pas suffi pour conserver le fruit sain jusqu'à l'olivaison.

A intervalles de 43 et de 73 jours de l'intervention, respectivement, les parcelles expérimentales du Rogor ne présentaient pas de différence d'attaque statistiquement appréciable par rapport aux témoins.

En raison de l'intérêt spécial que comporte, au point de vue économique, le problème de la protection de l'olive au moyen d'une unique intervention, nous estimons qu'il serait opportun de poursuivre ces expériences au cours des années prochaines.

11. Le Nexion, utilisé en concentration de 0,25‰, 0,5‰ et 1‰ de substance active, n'a pas présenté, par rapport aux témoins d'efficacité statistiquement appréciable.

12. Les autres produits phosphorés essayés se répartissent du point de vue de l'efficacité contre le Dacus, dans l'ordre décroissant, en trois groupes.

Le premier groupe, comprenant l'Ekatin 0,3 ‰ et le Parathion 0,25 ‰, atteignit, dans les trente et un et dans les quarante-cinq jours après la dernière pulvérisation 7,8 ± 2,7 % et 7,7 ± 3,4 %, respectivement, de stades d'attaque avancés.

Le deuxième groupe, comprenant le Dipterex 1 ‰ et l'Ekatin 0,2 ‰, a présenté, toujours dans les 31 et 45 jours après la dernière pulvérisation, des stades d'attaque avancés marqués à 8,9 ± 4,8 % et 9,8 ± 5,2 %, respectivement.

Pour le troisième groupe, comprenant le Diazinon 0,25 ‰, la proportion de stades d'attaque avancés a été de 13,1 ± 3,1 % et 12,3 ±

3,3 ‰, respectivement, aux mêmes intervalles de 31 et de 45 jours après la dernière pulvérisation.

Il convient cependant de signaler que, parmi tous les cas deux seulement, l'Ekatin 0,2 ‰ et le Diazinon 0,25 ‰, ont marqué au 31e et au 45e jour après la dernière pulvérisation, un pourcentage d'attaque statistiquement significative, par rapport au Rogor, aussi bien au point de vue de stades d'attaque avancés, que d'attaque féconde et d'attaque échappée.

13. Si, à ces résultats favorables au Rogor, on joint que, d'après les constatations faites jusqu'à présent, ce produit ne laisse presque pas de résidus dans l'huile [1], on estimera sans doute qu'il importe de pousser davantage les expériences sur l'efficacité et les propriétés de ce produit phosphoré.

14. Un exposé détaillé sur les résultats des expériences du point de vue des résidus sera publié dès que les travaux analytiques en cours auront été achevés.

Nous tenons à exprimer ici nos vifs remerciements à M. Antonis Papadopoulos, membre du Comité administratif de l'Institut Phytopathologique Benaki, qui, dans sons désir d'assister les recherches agricoles, a bien voulu mettre à notre disposition sa propriété à Roviès, (Eubée) pour l'exécution des expériences, malgré les dommages inévitables causés dans ces cas, et nous prêter son précieux concours pendant toute la durée de nos recherches.

Nos remerciements s'adressent aussi à M. J. Kalopissis pour sa précieuse contribution au plan de ces expériences et pour la bonté qu'il a eu de lire notre texte et nous faire part de ses remarques.

Nous remercions aussi M.M. Souliotis, Directeur de la Station Phytopathologique de Volos, qui a bien voulu nous communiquer des données concernant l'attaque du Dacus survenue au mois d'août 1957 à Roviès, dans la région des expériences sur la campagne préventive.

---

1 D'après les analyses d'échantillons d'huile faites en Italie (25) pour déterminer les résidus du Rogor, 26 échantillons sur les 28 examinés ont présenté zéro ou traces de résidus et les deux autres < 0.5 p.p.m.

Il ressort aussi des analyses chimiques des échantillons provenant des expériences de l'Institut Phytopathologique Benaki (1957) que les résidus de 30 échantillons sur 31 marquent 0,16 ± 0,0006 p.p.m., un seul échantillon ayant présenté au cours de deux examens consécutifs, sans doute par suite de quelque erreur d'opération, des résidus de 0,13 et de 0,67 p.p.m. respectivement.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ayoutantis A., Pélékassis C., Argyriou L., Mourikis P., Tsakas L., 1954 — Rapport sur les travaux expérimentaux de lutte contre le Dacus à Roviès (Eubée), pendant l'année 1953. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, **8** (2) : 7-75.

*2. Ayoutantis A., Kourmoussis A., Pélékassis C., 1956 — Rapport sur les travaux expérimentaux de lutte contre le Dacus avec les esters phosphoriques en 1955. Athènes.

3. Alessandrini M. E., Fontanelli R., Sampaolo A., 1957 — Raffinazione di olii di oliva contenenti rèsidui di Parathion — Nota II. *Rendiconti dell' Istituto Superiore di Sanita* — XX, Roma.

*4. Vittouris K., 1953 — Les premières expériences faites à Corfou sur la lutte contre le Dacus au moyen de Parathion. Extrait de «*Kerkyraïka Néa*».

5. Edson E. F., 1957 — The effects of prolonged administration of small daily doses of Parathion in the rat, pig and man. Medical Department, Fisons Pest Control Ltd., Chesterford Park Research Station.

6. Frawley J. P., Cook J. W., Blake J. R., Fithugh O. G., 1958 — Effect of light on chemical and biological properties of Parathion. Journal of Agric. and Food Chem., 6 : 28-29.

*7. Kalopissis J., Karamanos G., Orphanidis P., Vrettakos L., Moros I., Papoutsis E., 1954 — L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itéa) en 1953.

8. Koronaios I., Papadopetros G., Kyriaphinis V., 1953 — Expérience préliminaire de lutte contre le Dacus oleae par le Parathion en 1952. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, **7** (2) : 70-94.

*9. Logaras G., Vassiliou A., Karydis N., 1956 – Contribution à la pharmacologie du Parathion. *Actes de l'Académie d'Athènes*. **31** : 91-96.

*10. Logaras G., Vassiliou A., Avramidis D., 1956 — Observations sur la cholinestérase du sang après absorption de traces de Parathion par voie d'aliments. *Actes de l'Académie d'Athènes*, **31** : 439-445.

11. Mancini Aiazzi M., Pepeu G., 1955 — Studio tossicologico del Parathion presente nell' olio di oliva di uso alimentare. Rassegna critica e ricerche sperimentali, Archivio italiano di scienze Farmacologiche. Serie III. 5 Modena.

12. Martelli G. M., 1950 — Prime prove con gli esteri fosforici contro la mosca delle olive (Dacus oleae Gmel). «*Agricultura Pugliese*». Anno III, n. 7-8-9, Bari.

13. Martelli G. M., 1951 — Nuovo metodo di lotta contro la mosca delle olive. «*Italia Agricola*», n. 4, Roma.

14. Martelli G. M, 1955 — Qualche notizia sulla lotta antidacica eseguita in Grecia con il Parathion. Convegno. Naz. d. Oliv. Merid. 1955, Roma.

15. Melis R., 1955 — Necessita di una accurata ricerca sui residui nel prodotti agrari difesi con insetticidi di sintesi e sull' azione che essi esercitano sugli animali a sangue caldo. Redia, XL : 399-423.

16. ORPHANIDIS P.S., 1957 — Notes préliminaires supplémentaires sur une expérience d'élimination de résidus de Parathion par immersion des olives dans des solutions de sels inorganiques et de substances alcalines. Communications de l'*Inst. Phytopath. Benaki* à la III session du groupe de travail de la FAO, Florence (Mimeographie).

17. ORPHANIDIS P.S., ALEXOPOULOU P.S., PLYTAS PH.M., TSAKMAKIS A.A., 1958 — La dureté de la surface du fruit de l'olive, en corrélation avec l'intensité de l'attaque du Dacus. *Annales de l'Inst.Phytopath. Benaki*, N.S., I (4) : 223-228.

18. ORPHANIDIS P.S., KARAYANNIS G., 1958 — Observations concernant l'influence exercée par de hautes températures prolongées sur la population du Dacus. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., I (4) : 219-222.

19. ORPHANIDIS P.S., ALEXOPOULOU P.S., PLYTAS PH.M., TSAKMAKIS A.A., DANIELIDOU P.K., KARAYANNIS G.V., 1958 — Recherches expérimentales sur l'action immédiate et résiduelle exercée par quelques insecticides phosphorés sur le Dacus adulte de l'olive. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S. I (4) : 199-215.

20. PELLEGRINI G., 1954 — Esperimenti di lotta antidacica svolti nel 1952 con un insetticida a base di p-nitrofenildietiltiofosfato. *Edit. Montecatini*, Milano.

21. RUPP H., 1956 — Étude de l'action du diazinon dans la lutte contre les larves de Dacus oleae. Extrait des Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, XXIX, No 3, Lausanne.

22. RUSSO G., 1956 — Stato attuale della lotta contro la mosca delle olive (Dacus oleae Gmel.). *Annali della sperimentazione agraria*, Roma.

23. ROUSSOPOULOU D. N., 1957 — Note sur la possibilité d'élimination des résidus du Parathion dans l'huile d'olive par les méthodes ordinaires du raffinage industriel. Communications de l'Instit. Phytopath. Benaki à la III session du groupe de travail de la FAO, Florence (Mimeographie).

*24. ROUSSOPOULOS N., 1957 — Rapport présenté au Ministère de l'Agriculture sur les travaux de la troisième Réunion Internationale réunie à Como (Italie), pour les substances étrangères dans les aliments. (Mimeographie).

25. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 1958 — Rapport No 23 de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la mouche de l'olive tenue à Florence du 25 au 30 novembre 1957. (Mimeographie), Rome.

(Les ouvrages précédés d'un astérisque sont en grec).

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA DÉCOMPOSITION DES RÉSIDUS DE PARATHION ET DE ROGOR PAR IMMERSION DES OLIVES DANS DES SOLUTIONS DE SELS ET DE SUBSTANCES ALCALINES[1]

par
PYLADE S. ORPHANIDIS
GEORGES B. KARAYANNIS et NICOLAS H. ADAM

On sait que, dans le courant de ces dernières années, l'apparition de résidus toxiques dans l'huile et dans l'olive à la suite de pulvérisations au Parathion et autres produits phosphorés, a rendu nécessaire, d'une part, de diminuer la concentration en substance active des bouillies de pulvérisation et, d'autre part, de réduire le nombre des interventions et de limiter leur exécution à de brèves périodes, assez éloignées de la date de la récolte.

Cependant, en pratique, il n'est pas possible d'utiliser les esters phosphorés dans des conditions aussi spéciales, soit que l'efficacité contre le Dacus des produits administrés à faibles concentrations s'en trouve réduite, soit parce qu'on ne saurait s'assurer positivement que les cultivateurs suivront strictement les programmes des pulvérisations, c'est-à dire le nombre et l'époque des traitements et la concentration des bouillies en substance active.

Pour ces motifs, la possibilité d'utiliser des concentrations plus fortes indépendamment de limites de temps et d'en décomposer ensuite les résidus à volonté, offre un intérêt considérable.

Afin de contrôler l'influence exercée par divers sels et substances alcalines sur les résidus de Parathion et de Rogor, nous avons organisé à Roviès (Eubée), au cours de l'année 1957, une série d'expériences dont les résultats sont consignés ci-dessous.

[1] Des données préliminaires concernant les résultats de ces expériences, ont été communiquées par le premier de nous, à l'occasion de la 3e réunion FAO. Voir «Rapport de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'Olive» tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957. Édition FAO 1957/23.

1. Expérience concernant la décomposition des résidus de Parathion par immersion des olives dans des solutions de sels et de substances alcalines.

Cette expérience avait pour objet de vérifier dans quelle mesure il est possible de décomposer les résidus que le Parathion laisse dans l'huile, en immergeant des olives, soumises à la pulvérisation, dans des solutions aqueuses, de sels de cobalt, de manganèse, de fer, de cuivre et de zinc, ainsi que dans des solutions alcalines d'hydroxyde de potassium, d'hydroxyde de sodium et de triéthanolamine

Les phases successives de cette expérience ont été les suivantes:

Le 1.11.57 nous avons procédé à la pulvérisation de bouillie de Parathion émulsifiable Bayer «Folidol» E 605, à 0,5 ‰ de substance active, sur des oliviers de la variété dite «Kolymbada».

Le 8.11.57 tous les fruits soumis à cette pulvérisation ont été cueillis et soigneusement mélangés à plusieurs reprises, afin d'assurer à l'échantillon une homogénéité aussi complète que possible.

Sur cette quantité on a prélevé 46 échantillons pesant chacun 700-800 grs., qui, le 9.11.57, ont était immergés, pendant 48 heures et dans des conditions identiques, dans des solutions aqueuses des produits suivants: sulfate de cobalt[1], sulfate de zinc (pro analysi)[1], sulfate de manganèse (pro analysi)[1], sulfate de cuivre (puriss. cryst.)[1], sulfate de nickel[2], sulfate de fer[2], sulfate de nickel et d'ammonium[2], acetate de nickel[3], triéthanolamine[4], hydroxyde de potassium[1] et hydroxyde de sodium[2].

Comme témoins on s'est servi de six échantillons d'olives prélevées, elles aussi, sur les arbres soumis à la pulvérisation et immergées dans de l'eau pendant 48 heures[5].

---

[1] Produit de la Maison E. Merck A. G., Allemagne.

[2] Produit commercial.

[3] Produit de la Maison The British Drug Houses Ltd, Angleterre.

[4] Produit à poids spécifique 1,1258 de la Maison May and Baker, Angleterre.

[5] L'eau utilisée pour l'expérience était de l'eau potable ordinaire. Mesurée à l'aide d'indicateurs E. Merck A. G., Allemagne, elle marquait pH 6,8-7.

En vue de contrôler les résultats analytiques de l'expérience on a aussi prélevé quatre échantillons d'olives cueillies sur des arbres non soumis à la pulvérisation. Ces échantillons ont marqué des résidus O p.p.m. dans les quatres répétitions.

Le pressurage des échantillons a eu lieu du 15 au 20.11.57 et leur analyse entre le 18 et le 21.11.57. Les résultats de l'analyse sont consignés ci-dessous dans le tableau I.

Il ressort des données de ce tableau que, dans les conditions de l'expérience, aucun des sels examinés n'a exercé la moindre influence sur la décomposition des résidus de Parathion. En revanche, parmi les produits alcalins, la potasse caustique et plus particulièrement la soude caustique, ont réussi à décomposer une proportion notable de ces résidus.

Cette action exercée par l'hydroxyde de sodium et l'hydroxyde de potassium sur les résidus de Parathion était statistiquement signi-

TABLEAU I

Décomposition des résidus de Parathion dans l'huile, après immersion d'olives dans diverses solutions de sels et de substances alcalines pendant 48 heures

Cas	Concentration par litre de la solution		Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)					Pourcentage des résidus chez le témoin
	En Cation	En Mol/Gr	Répétitions				Moyenne	
			I	II	III	IV		
Témoin* (Eau)	—	—	10,3*	7,9*	8,5*	9,2*	9	100
$ZnSO_4$, $7H_2O$	2,5	$3.82.10^{-2}$	8,7	8,7	9,5	9,3	9	100
$CoSO_4$, $7H_2O$	2.5	$4.24.10^{-2}$	8,9	7,4	9,1	7,9	8,3	93,1
$CuSO_4$, $5H_2O$	2,5	$3,93.10^{-2}$	8,3	8,8	9,1	8,3	8,6	96,5
$MnSO_4$, $4H_2O$	2,5	$4,55.10^{-3}$	8,5	8,1	8,5	7,9	8,2	91,2
$FeSO_4$, $7H_2O$	4,7	$8,41.10^{-2}$	7,8	9,5	8,3	9,2	8,7	97,6
$NiSO_4$, $7H_2O$	2,5	$4,26.10^{-2}$	8,2	8,2	8,8	7,8	8,2	91.2
$NiSO_4(NH_4)_2SO_4$, $6H_2O$	2,5	$4,26.10^{-2}$	8,7	8,7	9,5	7,7	8,6	96,5
$Ni(OOCCH_3)_2$, $4H_2O$	2,5	$4,26.10^{-2}$	8,7	9,8	9,4	9,8	9,4	100
Triéthanolamine	0,5 **	$4,95.10^{-3}$ **	10,4	9,1	11,3	9,6	10,1	100
KOH	2,5 **	$4,45.10^{-2}$ **	5,8	6,4	4,1	5,2	5,4	60,6
NaOH	2,5 **	$6,25.10^{-2}$ **	5	3,5	2,7	3,2	3,6	40,4

Minimum de différence significative
pour 5 % = 1,1
pour 1 % = 1,45

* Moyennes de deux témoins.

** Concentration exprimée en grammes sur cent et en mol/gr. sur 100 cm^3.

ficative même pour un niveau de probabilité de 1 %. D'autre part, la supériorité de l'hydroxyde de sodium sur l'hydroxyde de potassium était également significative au même niveau de 1 %.

La triéthanolamine, à l'opposé des autres substances alcalines, n'a manifesté absolument aucune action sur les résidus de Parathion.

A la suite de ces résultats encourageants une deuxième expérience a été mise au point, ayant pour objet de contrôler l'efficacité des solutions alcalines à des concentrations et sous des durées d'immersion variées.

Malheureusement à cause de la fuite de quelques solutions au cours de l'immersion, il n'a pas été possible d'apprécier tous les cas prévus au commencement de l'expérience et l'on a dû se borner à ceux qui figurent au tableau II.

TABLEAU II

Décomposition des résidus de Parathion dans l'huile après immersion d'olives dans des solutions de substances alcalines et de sulfate de fer.

Cas	Concentration de la solution (par 100 cm³) en		Durée d'immersion en heures	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)					Résidus en pourcentage chez le témoin
				Répétitions				Moyenne	
	Grammes	Mol/Gr.		I	II	III	IV		
Témoin	—	—	48	10,6	9,2	9,2	12,7	10,4	100
$FeSO_4$, $7H_2O$	0,5	$1{,}8 \cdot 10^{-8}$	96	8,4	9,1	9,8	3,7	7,7	74,1
KOH	2	$3{,}56 \cdot 10^{-2}$	72	4	3,6	5,1	4,7	4,3	42,3
NaOH	2	$5 \cdot 10^{-2}$	48	5,9 *	3,9	7,7	5 6	5,6	53,8

Minimum de différence significative
pour 5 % = 4

* Ce nombre a été calculé à l'aide de la formule de la parcelle manquante,

soit: $x = \frac{pP + qQ - T}{(p-1)\ (q-1)}$

p = Nombre de répétitions

P = Somme des parcelles expérimentales de la répétition à laquelle appartient la parcelle manquante.

q = Nombre de parcelles expérimentales

Q = Somme des parcelles expérimentales du cas auquel appartient la parcelle manquante.

T = Somme de toute les parcelles expérimentales.

(Voir H. H. Love. — Experimental Methods in Agricultural Research, Puerto Rico, 1943).

Les données du tableau II confirment l'action, constatée par l'expérience précédente, de l'hydroxyde de sodium et de l'hydroxyde de potassium sur les résidus de Parathion dans l'olive.

Cette possibilité de décomposition des résidus de Parathion par immersion de l'olive dans des solutions alcalines présente, croyons-nous, un intérêt particulier, puisque ces produits sont en Grèce d'un usage courant pour le traitement des olives vertes et même, dans d'autres pays, notamment en France, pour le traitement des olives noires.

D'ailleurs, pour ce qui concerne aussi les olives à huile, il serait possible de procéder avant leur pressurage à leur immersion dans des solutions alcalines.

2. Expérience concernant la décomposition des résidus de Parathion par immersion dans des solutions de chlorure de sodium.

Pour pousser plus loin l'examen de la question, nous avons organisé au laboratoire une expérience complémentaire ayant pour objet de contrôler l'action exercée sur les résidus de Parathion par des solutions de chlorure de sodium, ainsi que par des solutions très diluées de sulfate de fer.

Le contrôle de l'action du NaCl offre un intérêt spécial, parce que cette substance est très largement employée dans la pratique, aussi bien que l'hydroxyde de sodium, pour le traitement des olives de table.

Le tableau III indique les résultats de cette expérience.

Il ressort de ces données que, dans les conditions de l'expérience, le chlorure de sodium, aussi bien que le sulfate de fer, n'ont exercé aucune action de décomposition sur les résidus de Parathion dans l'huile.

3. Décomposition des résidus de Parathion et de Rogor dans la pratique du traitement industriel des olives de table.

La possibilité, constatée par les expériences précédentes, de décomposer les résidus de Parathion par immersion des olives dans des solutions d'hydroxyde de sodium et d'hydroxyde de potassium, a induit à l'exécution d'une expérience, ayant pour objet de vérifier la décomposition survenant, en ce qui concerne aussi bien le Parathion que le Rogor, dans de l'huile provenant d'olives qui ont subi le traitement industriel courant à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium.

TABLEAU III

Résidus de Parathion dans l'huile, après l'immersion des olives* dans des solutions de NaCl et de $FeSO_4,7H_2O$ pendant trois jours.

Cas	Mol/Gr par 100 cm³	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.) ** Répétitions I	II	III	IV	Moyenne
NaCl	$2{,}22.10^{-1}$	108	98	100	106	103
$FeSO_4$, $7H_2O$	$1{,}8\ .10^{-3}$	91	103	93	103	97
Témoin	—	107	116	—	103	108

* Les olives provenaient d'échantillons ayant baigné pendant trois minutes dans une solution de Parathion à 0,25 ‰ de substance active.

** Pour augmenter la précision des analyses, les résidus ont été déterminés après dilution des échantillons au 1/10 avec de l'huile non contaminée par le Parathion.

A cette fin, quelques quantités d'olives de la variété « Voidolia », provenant d'arbres soumis le 1.11.57 à une pulvérisation de bouillie au Parathion et au Rogor, contenant 0,5 ‰ de substance active, ont été soumises au traitement industriel courant, par immersion dans des solutions d'hydroxyde de sodium et de chlorure de sodium, au cours d'une période s'étendant du 8.11 au 25.11.57.

Les phases successives de l'expérience ont été les suivantes:

a) Immersion des olives le 8.11.57, pendant 20 heures, dans de l'hydroxyde de sodium à 2,5° Baumé (∼1,7 % en NaOH).

b) Lavages successifs des olives, pendant 24 heures, à l'eau [1], jusqu'à disparition de la réaction alcaline de la pulpe, controlée par la phénolophthaléïne.

e) Nouvelle immersion des olives, d'abord dans une solution de chlorure de sodium à 7,5° Baumé (∼7,7 %) pendant 24 heures et, ensuite, jusqu'au 25.11.57., dans une solution de chlorure de sodium à 10° Baumé (∼10,4 %).

Le 25.11.57 les échantillons ont été retirés de la saumure et portés pour pressurage [2] au laboratoire de l'Institut Phytopathologique Benaki.

[1] Le lavage à l'eau est une condition essentielle pour empêcher la saponification de l'huile contenue dans les olives.

[2] Le pressurage a été fait le 3-7.12.57.

TABLEAU IV

Décomposition des résidus de Parathion pendant le traitement industriel courant de l'olive à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium.

Cas	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)					Résidus % chez le témoin
	Répétitions				Moyenne	
	I	II	III	IV		
a) Olives soumises au traitement industriel courant à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium	0,03	0,09	0,1	0,07	0,07 ± 0,03	0,95
b) Olives restées dans l'eau (Témoins)*	4	10,8	4,2	10,3	7,32 ± 3,73	100

t = 5,5 c.à.d. significatif pour 5 % et 1 %

* Les résidus observés dans de l'huile provenant d'olives n'ayant pas baigné dans l'eau ont été de 7,24 (6,32-8,17) p.p.m.

TABLEAU IVa

Décomposition des résidus de Rogor pendant le traitement industriel courant de l'olive à l'hydroxyde de sodium et le chlorure de sodium.

Cas	Résidus de Rogor dans l'huile (p.p.m.)					Résidus % chez le témoin
	Répétitions				Moyenne	
	I	II	III	IV		
a) Olives soumises au traitement industriel courant à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium	0,34	0,10	0,10	0,15	0,17 ± 0,11	26,1
b) Olives restées dans l'eau (Témoins)	0,72	0,31/0,92	0,49	0,78	0,65 ± 0,198	100

t = 6,0 c.à.d. significatif pour 5 % et 1 %

Ont servi de témoins des échantillons de mêmes olives immergés dans l'eau potable durant la période du 2.11 au 25.11.57.

Les résultats de cette expérience figurent aux tableaux IV et IVa.

Il ressort des données du tableau IV que le traitement industriel courant des olives à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium, a exercé une décomposition notable des résidus de Parathion et de Rogor. Cette décomposition, comme il a été constaté dans l'expérience précédente, ne peut être attribuée qu'à l'action de l'hydroxyde de sodium.

4. **Expérience concernant la décomposition des résidus par des produits enzymatiques.**

Une quantité de 130 kgs d'olives de la variété «Kolymbada», cueillies le 25.11.57 sur des arbres qui ont subi, le 13.11.57, une pulvérisation au Parathion à 0,5 ‰ de substance active, a été soigneusement mélangée, puis divisée entre deux parties égales.

L'une de ces deux parties a été mélangée, pendant le traitement au broyeur, avec 0,5 % de Panzym-Fest Rapid[1]. L'autre, qui devait servir de témoin, n'a pas été melangée.

Après le pressurage, trois échantillons pour chaque cas ont été prélevés sur l'huile évacuée. Les résultats de l'analyse, pour ce qui concerne les résidus de Parathion, figurent au tableau V.

TABLEAU V

Action du produit enzymatique Panzym sur les résidus de Parathion

Cas	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.) — Répétitions I	II	III	Moyenne
Témoin	2,25	2 35	2,40	2 33
Panzym	3,57	3,17	3,17	3,30

[1] Produit enzymatique de la Maison L.H. Boehringer Sohn, Abteilung Spezial Produkten für Nährungsmittel, Ingelheim am Rhein, Allemagne.

CONCLUSIONS

Les données fournies par les expériences ci-dessus permettent de dégager les conclusions suivantes:

1. On peut obtenir une notable décomposition des résidus de Parathion dans l'huile par immersion des olives dans des solutions d'hydroxyde de sodium et, en deuxième lieu, d'hydroxyde de potassium.

2. Semblable décomposition des résidus de Parathion et de Rogor peut être obtenue par le traitement industriel courant des olives de table à l'hydroxyde de sodium et au chlorure de sodium.

3. La décomposition des résidus produite par le traitement industriel ne saurait être attribuée au chlorure de sodium, puisque celui ci n'a manifesté, d'après les résultats de nos expériences, absolument aucune action sur les résidus de Parathion.

4. L'absence de toute influence de certaines substances alcalines sur la décomposition des résidus de Parathion, par ex. de la triéthanolamine, dénote que la décomposition obtenue, n'est pas uniquement fonction de l'alcalinité.

5. Le fait que la décomposition des résidus de Parathion par immersion d'olives dans des substances alcalines s'opère en raison inverse de leur poids moléculaire ($NaOH = 40,005$, $KOH = 56,108$, $(CH_2OHCH_2)_3N = 149,188$), porte à croire que ce phénomène est aussi probablement fonction de la rapidité avec laquelle les substances étudiées traversent les membranes végétales telles que celles de l'olive.

6. Aucune action sur les résidus de Parathion n'a pas été manifestée par les sulfates de cobalt, de zinc, de manganèse, de cuivre et de nickel.

7. Même observation en ce qui concerne l'acétate de nickel et le sulfate de nickel et d'ammonium.

8. Le fait que ces sels n'ont pu décomposer les résidus de Parathion, peut être attribué, comme il a été déjà dit, à la difficulté de leur pénétration dans l'olive et, éventuellement, à la concentration des solutions.

Cette observation explique, peut-être, l'absence totale d'action de certains métaux (par ex. du cuivre), connus pour être des catalyseurs in vitro de Parathion et d'autres esters phosphorés, tels que l'E.P.N. et le Paraoxon (1).

9. Les enzymes de «Panzym-Fest Rapid» n'ont exercé sur les résidus de Parathion aucune action décomposante.

10. A la suite les résultats exposés ci-dessus il apparaît nécessaire

de poursuivre ces expériences notamment pour ce qui concerne la décomposition des résidus de Parathion, de Rogor et d'autres esters phosphorés dans l'huile ou dans l'olive, par immersion des olives dans des solutions alcalines.

Nous tenons à exprimer, ici aussi, nos vifs remerciements à M. Antonis Papadopoulos, membre du Comité Administratif de l'Institut Phytopathologique Benaki, de nous avoir suggéré d'étudier la décomposition des résidus de Parathion non seulement par des expériences de laboratoire, mais aussi par les méthodes courantes du traitement industriel des olives vertes.

Nous remercions tout aussi vivement M. I. Kalopissis, qui a bien voulu lire le manuscrit de ce travail et nous faire part de ses remarques.

Nos vifs remerciements s'adressent également aux chimistes du Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki, Mlle D. N. Roussopoulou, Mmes A. S. Tsoukala et E. M. Petri, qui ont bien exécuté les analyses des expériences.

Il est enfin de notre devoir de remercier les laboratoires de la Maison Montecatini de Milan, qui ont déterminé les résidus de Rogor dans l'huile.

BIBLIOGRAPHIE

1. KETELAAR J. A. A., GERSMANN H. R., BECK M. M., 1956. — Metal-catalysed hydrolysis of thiophosphoric esters *Nature*, No 4504, vol 177, pp. 392-393.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA PHYTOTOXICITÉ DU MALATHION SUR L'OLIVE

par

PYLADE S. ORPHANIDIS et ATHANASE A. TSAKMAKIS

Dans le courant de ces dernières années, il a été observé à plusieurs reprises que le Malathion exerce une action phytotoxique sur plusieurs plantes, en particulier sur des plantes arborescentes (1), (2), (3), (4), (6). On a, par exemple, constaté des brûlures sur des feuilles et sur des bractées de Poinsettia (3), à la suite d'une pulvérisation de Malathion émulsifiable ou mouillable à 1-2 $^0/_{00}$. Les expériences concernant la phytotoxicité exercée sur diverses espèces d'arbres fruitiers, ornementaux, et forestiers (4), ont aussi révélé que le Malathion était le plus phytotoxique de tous les produits phytopharmaceutiques examinés. Néanmoins, le Malathion est encore habituellement considéré (5) comme un produit dépourvu de toute action phytotoxique.

La phytotoxicité du Malathion sur l'olive, notamment sur la variété «Voïdolia», a été constaté à Kirra (Itéa) en 1953, par Kalopissis et collaborateurs (6). L'observation portait sur le produit émulsifiable aussi bien que mouillable.

En vue de contribuer aux recherches concernant la phytotoxicité du Malathion émulsifiable et mouillable sur l'olive, dans des conditions et sur des variétés diverses, nous avons procédé en 1957 à une série d'expériences sur deux variétés d'olives: la «Voïdolia» et la «Kolymbada». Les pulvérisations ont été faites le 3.9 et le 17.9, à l'aide de pulvérisateurs actionnés à la main et sur des branches exposées au Levant.

Les données sur les brûlures observées onze et quatorze jours après les interventions figurent en détails dans les tableaux I et II ci-dessous.

La représentation graphique de la fig. 1 montre l'étendue de l'effet phytotoxique du Malathion sur les variétés précitées, en fonction de la concentration en substance active et du produit utilisé.

TABLEAU I

Effets phytotoxiques du Malathion émulsifiable et mouillable sur l'olive de la variété «Voïdolia».

Nombre de fruits examinés par échantillon	250
Date de pulvérisation	3.9 57
» du prélèvement de l'échantillon *	17.9.57

Cas		Pourcentages de fruits portants de brûlures											
		Brûlures de moins de 1 mm				Brûlures de plus de 1 mm				Total des brûlures			Moyenne
		I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne	I	II	III	
A'. Malathion Émulsifiable	0,6 %	47,2	51,6	72,8	57,2	11,2	23,2	10,4	14,9	58,4	74,8	83,2	72,1 ± 8,9
	0.4 »	26,7	44,0	37,6	36,1	14,1	12,8	11,6	12,8	40,8	56,8	49,2	48,9 ± 5,6
	0,2 »	3,2	8,4	5,6	5,7	7,6	10,4	3,6	7,2	10,8	18,8	9,2	12,9 ± 3,6
	0,1 »	0	2,4	0	0,8	0	2	0	0,7	0	4,4	0	1,5 ± 1,8
B'. Malathion Mouillable	0 6 %	20	26	24,9	23,6	4	6	1,7	3,9	24	32	26,6	27,5 ± 2,9
	0,4 »	15,2	18	18,5	17,2	4	2	3,2	3,1	19,2	20	21,7	20,3 ± 0,9
	0.2 »	17,5	7,6	9,3	11,5	1,5	2	2,4	1 9	19	9,6	11,7	13,4 ± 3,5
	0.1 »	0	0	0	0	0	1,6	0	0,5	0	1,6	0	0,5 ± 0,6
Témoin		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Minimum de différence significative pour 5 % = 9,5
pour 1 % = 13,1

* Pendant la période de l'expérience (3.9 - 17 9) la température moyenne et sa fluctuation ont été de 23,7° C (20,3 - 27.3).

TABLEAU II

Effets phytotoxiques du Malathion émulsifiable et mouillable sur l'olive de la variété «Kolymbada».

Nombre de fruits examinés par échantillon	250
Date de pulvérisation	17.9
» du prélèvement de l'échantillon *	28.9

Cas		Pourcentages de fruits portants de brûlures											
		Brûlures de moins de 1 mm				Brûlures de plus de 1 mm				Total des brûlures			Moyenne
		I	II	III	Moyenne	I	II	III	Moyenne	I	II	III	
A΄. Malathion Émulsifiable	0,6 %	13,6	10,4	13.6	12,5	45,6	41,6	49,6	45,6	59,2	52	63,2	58,1 ± 4,0
	0,4 »	8,5	15,2	6,4	10	31	29,6	27,2	29,3	39,5	44,8	33,6	39,3 ± 4,0
	0,2 »	2	1,2	3.2	2,1	8,4	6,8	11.2	8,8	10,4	8	14,4	10,9 ± 2,3
	0,1 »	0	0	0	0	0	3,6	2,4	2	0	3.6	2,4	2 ± 1,3
B΄. Malathion Mouillable	0,6 %	24	20	24,8	22,9	8	8,8	8,8	8,6	32	28,8	33,6	31,5 ± 1,7
	0,4 »	19,9	20	14.8	18,2	4,1	6,0	5,6	5,3	24	26	20,4	23,5 ± 2
	0,2 »	4	3,2	2,4	3,2	2,4	2	2	2,1	6,4	5,2	4,4	5,3 ± 0,7
	1,0 »	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoin		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Minimum de différence significative pour 5 % = 5.9
pour 1 % = 8,1

* Pendant la période de l'expérience (17.9-28.9) la température moyenne et sa fluctuation ont été de 22,5°C. (20,7-22.5).

Il ressort de cette figure, ainsi que des tableaux I et II que les bouillies du Malathion émulsifiable et mouillable à plus de 1 ‰ de substance active, exercent une action phytotoxique notable tant sur

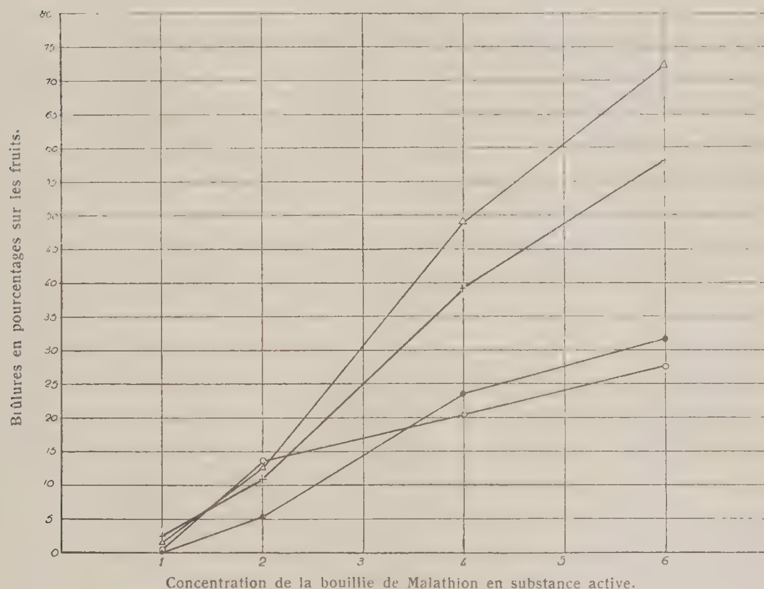


Fig. 1. Effets phytotoxiques du Malathion émulsifiable et mouillable sur deux variétés d'olives.

Δ——Δ Malathion émulsifiable sur variété «Voïdolia».
O——O » mouillable » » »
+——+ Malathion émulsifiable sur variété «Kolymbada».
•——• » mouillable » » »

la variété «Voïdolia» que sur la variété «Kolymbada». Il en ressort aussi que la phytotoxicité du Malathion mouillable a été inférieure à celle de l'émulsifiable, ce qui confirme les observations faites à ce sujet par d'autres expérimentateurs (3).

En outre, si l'on compare entre eux les effets du Malathion sur la «Voïdolia» en 1953 et en 1957, on constate que les brûlures étaient nettement plus nombreuses en 1953 (tableau III).

La différence ci-dessus pourrait être attribuée à la haute température observée durant la période postérieure aux pulvérisations de

1953. En effet, la température moyenne de cette période s'est élevée en 1953 à 29,9°C (29,4°- 31,4°), tandis qu'après les pulvérisations de l'année 1957 elle n'était que de 23,7°C (20,3°- 27,3°).

TABLEAU III

Brûlures occasionnées par le Malathion en pourcentage sur les fruits (variété «Voïdolia»).

Cas	Brûlures en pourcentage d'olives	
	1953 Kirra (Itéa) (6)	1957 Roviès
Malathion émulsifiable		
0.6 %	94,53 ± 1,58	72,1 ± 8,9
0,4 »	83,53 ± 6,22	48,9 ± 5,6
0,2 »	42,85 ±12,16	12,9 ± 3,6
0,1 »	4,12 ± 1,56	1,5 ± 1,8
Malathion mouillable		
0,6 %	63,47 ±19,42	27,5 ± 2,9
0,4 »	44,07 ±19,74	20,3 ± 0,9
0,2 »	19,61 ±13,30	13,4 ± 3,5
0,1 »	2,54 ± 0,22	0,5 ± 0,6
Témoin	1,41 ± 1,76	0,0

Nous remercions vivement M. J. Kalopissis d'avoir bien voulu lire le manuscrit de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. Questel (D.D.) and Brindley (T.A.), 1953. — Small-plot tests of new insecticides in control of European corn borer, 1950-51. *J. Econ. Ent.*, 46: 519-521.

2. Jefferson (R.N.) and Eads (C.O.), 1952. — Control of leaf miners and other insect pests of Asters. *J. Econ. Ent.*, 40: 476-481.

3. Havilland (E.E.) and Highland (H..A), 1955. — The phytotoxicity of Malathion to Poinsettias. *J. Econ. Ent.*, 48: 326.

4. Clower (D.F.) and Matthysse (J.G.), 1954. — Phytotoxicity of insecticides in mist concentrate type formulations. *J. Econ. Ent.* 47: 735-738.

5. ASSOCIATION OF AMERICAN PESTICIDE CONTROL OFFICIALS INCORPORATED, 1955.— Pesticide official publication and condensed data on pesticide chemicals

6. KALOPISSIS J., KARAMANOS G., ORPHANIDIS P., VRETTAKOS L., MOROS I., PAPOUTSIS E., 1954 — L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itéa) en 1953. Athènes.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES CONCERNANT L'ACTION SYSTÉMIQUE EXERCÉE SUR LE DACUS PAR CERTAINS INSECTICIDES PHOSPHORÉS A BASE DE PHOSPHAMIDON ET DE THIOMÉTON [1,2]

par

PYLADE S. ORPHANIDIS

en collaboration avec

P. S. ALEXOPOULOU, A. A. TSAKMAKIS[3], et G. B. KARAYANNIS[3]

Ces expériences avaient pour objet d'étudier l'action systémique exercée sur le Dacus par certains produits phytopharmaceutiques à base d'esters phosphorés Phosphamidon[4] et Thiométon[4].

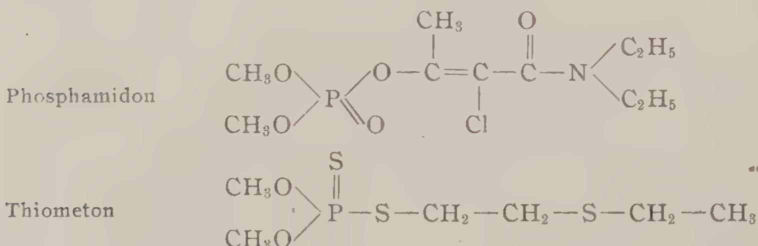
On a utilisé à cette fin les produits émulsifiables[5] Ciba 570 et Ekatin, contenant 20 % de substance active.

[1] Ce travail a été subventionné par le Ministère de l'Agriculture, dans son désir de contribuer à la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus.

[2] Des données préliminaires concernant les résultats de ce travail ont été communiqués à l'occasion de la 3e réunion FAO sur la lutte contre la mouche de l'olive tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957.

[3] Agronomes engagés par l'Institut Phytopathologique Benaki pour les expériences faites à Roviès en novembre 1957.

[4] La structure moléculaire du Phosphamidon et du Thiométon figure dans les formules suivantes :



[5] Produits des Maisons Ciba S.A./Bâle et Sandoz S.A./Bâle, Suisse.

Les résultats de ces expériences, qui se sont déroulées aussi bien en plein champ qu'au laboratoire, sont consignées ci-après:

I. EXPÉRIENCES EN PLEIN CHAMP.

1. Expérience concernant le contrôle de l'action systémique de Ciba 570 et d'Ekatin, par pulvérisation sur des branches inférieures d'oliviers.

Cette expérience avait pour but d'étudier le transport par la sève, de bas en haut, des produits Ciba 570 et d'Ekatin.

A cette fin on a procédé à une pulvérisation sur des branches inférieures d'un certain nombre d'oliviers et l'on a contrôlé le mouvement ascendant du produit, en déterminant la proportion des trouvailles mortes dans les fruits cueillis au sommet des arbres soumis ou non soumis à la pulvérisation. La proportion accrue de larves de Dacus mortes dans les fruits cueillis au sommet des arbres ayant subi la pulvérisation, comparée à la proportion observée dans les fruits d'arbres restés sans pulvérisation, était présumée indiquer le transport vers le haut, par voie systémique des insecticides examinés.

L'expérience a été échelonnée en trois répétitions, chacune comprenant six parcelles expérimentales disposées au hasard, à raison d'un olivier par parcelle, soit trois parcelles à Ekatin, deux parcelles à Ciba 570 et une parcelle-témoin. Le contenu des bouillies de pulvérisation en substance active était de 0,1 ‰, 0,2 ‰, 0.3 ‰ pour l'Ekatin et de 0.3 ‰ et 0,6/‰ pour le Ciba [1].

Le traitement unique, fait comme il a été dit sur des branches inférieures, a eu lieu le 15 octobre, à l'aide de pulvérisateurs «Lehman» actionnées à la main et portés au dos. Il a été consommé 8,5 kgs de bouillie par arbre. Les échantillons ont été prélevés six jours après la pulvérisation, c'est-à dire le 21.10, séparément pour les branches inférieures et pour les sommets.

Le tableau I comprend les résultats de l'examen microscopique.

Il ressort des données du tableau I que, six jours après l'intervention, le pourcentage des larves mortes dans les fruits des sommets des arbres soumis à la pulvérisation, n'était guère important. Statisti-

[1] Dans toutes les expériences concernant l'action systémique, le contenu des bouillies en substance active était évalué comme si le poids spécifique des produits était égal à l'unité.

quement, il n'était pas supérieure à celui des arbres-témoins. On peut en déduire que, jusqu'au 6e jour à partir de la pulvérisation, on ne signale pas de notable action par voie systémique, à la suite d'un mouvement de bas en haut. En revanche, l'action en profondeur a été considérable, comme il ressort du pourcentage de mortalité dans les fruits des branches inférieures soumises à la pulvérisation.

TABLEAU I

Trouvailles mortes en pourcentages sur le total des trouvailes, vivantes et mortes ($L_1 + L_2 + L_3 + P$), d'après l'échantillonnage du 21.10.57.

Spécification du produit phytopharmaceutique		Nombre de piqûres examinées	Trouvailles mortes en pourcentages sur le total							
			Branches inférieures				Sommet			
			Répétitions			Moyenne	Répétitions			Moyenne
			I	II	III		I	II	III	
Ciba 570	0,3 °/00	97	54,2	87,5	51,7	64,5	9,1	16,7	0	8 ,6
» 570	0,6 »	106	78,8	94,1	75	82,6	3,6	5,5	7,1	5,4
Ekatin	0,1 »	77	4,5	3,3	3,8	3,9	5,5	0	9,1	4,9
»	0,2 »	98	36	40,9	11,5	29,5	(26,3)	6,2	3,6	(12)
»	0,3 »	100	15,7	19,2	13,6	16,2	0	3,4	0	1,1
Témoin		98	0	0	4,3	1,4	0	3,2	5	2,7

Minimum de différence significative pour 5 % = 12,6
pour 1 % = 18

Le 7 novembre, c. à d. 23 jours après la pulvérisation, on a procédé à un nouveau échantillonnage dont les résultats figurent au tableau II.

Les données du tableau II permettent de constater encore une fois qu'au 23e jour après la pulvérisation et tandis que l'action en profondeur se poursuivait dans des conditions satisfaisantes [1], aucune notable augmentation de mortalité n'était observée chez les larves par suite d'un mouvement systémique des produits en question vers les sommets.

[1] Pour le Ciba 570.

TABLEAU II

Trouvailles mortes, en pourcentages sur le total des trouvailles vivantes, et mortes ($L_1+L_2+L_3+P$), d'après l'échantillonnage du 7.11.57.

Spécification du produit phytopharmaceutique	Total de piqûres examinées	Trouvailles mortes en pourcentages sur le total — Branches inférieures — Répétitions I	II	III	Moyenne	Total de piqûres examinées	Sommet — Répétitions I	II	III	Moyenne
Ciba 570 0,3 ‰	138	42,1	58,3	66,6	55,7	44	0	0	4,5	1,5
» 570 0,6 »	285	18,4	35,7	78,5	44,2	95	0	0	9,3	3,1
Ekatin 0,1 »	228	14,2	27,3	14,3	18,6	61	7,1	0	3,5	3,5
» 0,2 »	234	18,9	20	11,1	16,7	71	9,5	0	0	3,2
» 0,3 »	295	23	27,5	9,6	20	72	0	10,5	0	3,5
Témoin	386	0	24,1	10,8	11,6	78	0	9,3	0	3,1

Minimum de différence significative pour 5 % = 9,7
pour 1 % = 13,8

2. **Expérience concernant le contrôle de l'action systémique exercée par arrosage avec des bouillies de Ciba 570 et d'Ekatin.**

Cette expérience avait pour but de contrôler le transport des produits Ciba 570 et Ekatin à travers le système radiculaire de l'olivier.

A cette fin on a procédé, le 13.10.57, à l'arrosage d'oliviers de petite ou de moyenne taille, avec des solutions aqueuses de Ciba 570 et d'Ekatin à substance active 0,4 ‰ et à raison de 170-250 kilogrammes par arbre.

L'arbre servant de témoin a été aussi arrosé, mais seulement avec de l'eau.

Cinq et neuf jours après l'arrosage on a prélevé des échantillons de fruits cueillis sur des branches supérieures et inférieures à raison de 250 fruits par échantillon et l'on a déterminé le pourcentage des trouvailles mortes sur le total des trouvailles mortes et vivantes à l'intérieur du fruit. Le résultat de ces examens figurent au tableau III.

Il ressort des données du tableau III que cinq et neuf jours après l'arrosage, aucune action systémique, de bas en haut et à travers les racines de l'arbre, n'a été observée ni pour le Ciba 570 ni pour l'Ekatin.

TABLEAU III

Trouvailles mortes, en pourcentages sur le total des trouvailles, vivantes et mortes ($L_1+L_2+L_3+P$), d'après les échantillonnages de 18.10 et 25.10.

Spécification du produit phytopharmaceutique	Quantité (cm³) du produit par arbre	Quantité d'eau par arbre (Kg.)	Échantillonnage du 18.10 — Stades morts en pourcentage		Échantillonnage du 25.10 — Stades morts en pourcentage	
			Branches inférieures	Sommet	Branches inférieures	Sommet
Ciba 570	340	170	6,6	3,7	0	4,3
Ekatin	510	250	4	1,1	4	2,9
Témoin	0	170	3	7,7	9	4

II. EXPÉRIENCES AU LABORATOIRE.

1. Expérience concernant le contrôle de l'action systémique par immersion de branches d'oliviers dans des bouillies de Ciba 570 et d'Ekatin.

Vingt-cinq petites branches d'oliviers, longues de 30-60 cm. et portant chacune 5-6 fruits, ont été immergées le 13.9 dans des bouteilles contenant des bouillies d'Ekatin en substance active 0,2 °/₀₀ et 0,3 °/₀₀ et de Ciba 570 en substance active 0,3 °/₀₀ et 0,60 °/₀₀.

Une série de bouteilles-témoins contenait seulement de l'eau potable.

Après un séjour des branches pendant vingt-quatre heures dans les bouillies, on prélevait pour chaque cas 8 grs de pulpe, qui, après avoir été taillée au canif, était placée, dans 10 cm³ d'acétone. Après un séjour pendant 24 h. dans l'acétone on en recueillait l'extrait et l'on en imprégnait du papier Whatman N° 9.

Après avoir été séché ce papier était placé dans des fioles de verre, dans chacune desquelles on ajoutait ensuite 25 larves de *Musca domestica* L. Au bout d'un contact de 24 heures entre les larves et l'extrait, on pouvait déterminer la mortalité que celui-ci avait occasionné. Les résultats de cette expérience figurent au tableau IV.

Il a été constaté à la suite du tableau IV que l'on n'observe pas de notable mouvement ascendant du Ciba 570 et de l'Ekatin après l'immersion des branches d'olivier dans des bouillies de ces insecticides.

TABLEAU IV

Mortalité de larves de *Musca domestica* L., après contact de 24 h. avec de l'extrait d'olive à l'acétone.

Spécification du produit phytopharmaceutique	Larves mortes en pourcentages						Larves mortes et moribondes en pourcentages					
	Répétitions					Moyenne	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Ciba 570 0,3 ‰	3,7	—	12,9	4	—	6,9	7,4	—	19,3	8	—	11,6
» 570 0,6 »	4,5	8,3	8,3	—	4,5	6,4	18,2	20,8	25	—	4,5	17,1
Ekatin 0,2 »	0	4,1	38,7	4,3	12,5	11,9	0	8,3	74,2	13	12,5	21,6
» 0,3 »	0	15,8	0	0	8	4,8	8,3	36,8	0	3,8	12	12,2
Témoin (Eau)	7,4	15,4	21,4	3,7	3,8	10,3	18,5	38,4	100	11,1	15,4	36,7

2. Expérience concernant le contrôle de l'action systémique de Ciba 570 et d'Ekatin par pulvérisation des branches supérieures.

Cette expérience avait pour but de contrôler le mouvement, de haut en bas, du Ciba 570 et de l'Ekatin à travers les branches de l'olivier. A cet effet on a repéré sur les arbres une vingtaine de petites branches doubles, dont la partie supérieure a été traitée le 20.9., avec bouillies d'Ekatin et de Ciba à 0,30‰, et avec de l'eau pour le témoin.

Durant la pulvérisation, les branches inférieures étaient protégées par une couverture imperméable en polyéthylène.

Trois et douze jours après la pulvérisation, on a prélevé sur les branches inférieures des échantillons de fruits, à raison de 8 grs. de pulpe pour chaque échantillon. Après avoir été taillée au canif la pulpe a été soumise pendant 24 h. au traitement à l'acétone. L'extrait obtenu a servi pour immerger de papier Whatman N° 2 qui, après avoir été séché, a été placé pendant 24 h. en contact avec des larves de *Musca domestica* L. dans des fioles de verre. Pour le reste on a suivi les procédés décrits dans l'expérience précédente.

Les résultats observés d'après les échantillons prélevés trois et douze jours après la pulvérisation figurent au tableau V.

Les données du tableau V font ressortir qu'on n'observe pas de

notable mouvement par voie systémique, du haut en bas, du Ciba 570 et de l'Ekatin, à l'intérieur de branches d'oliviers ayant subi des pulvérisations de ces insecticides.

TABLEAU V

Mortalité de larves de *Musca domestica* L., après contact de 24 h. avec de l'extrait d'olive à l'acétone.

Spécification du produit phytopharmaceutique	Larves mortes en pourcentages						Larves mortes et moribondes en pourcentages					
	Répétitions					Moyenne	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Échantillons prélevés 3 jours après la pulvérisation												
Ciba 570 0,3 °/₀₀	7,7	4	28	4,8	15	11	19,2	12	36	9,5	20	19,6
Ekatin 0,3 °/₀₀	12	0	16	28	0	11,2	16	0	16	28	0	12
Témoin (Eau)	4,1	4,3	0	0	0	1,7	12,5	17,3	4	7,1	3,5	8,9
Échantillons prélevés 12 jours après la pulvérisation												
Ciba 570 0,3 °/₀₀	38,9	33,3	9,5	33,3	—	28,7	38,9	42,8	9,5	50	—	35,3
Ekatin 0,3 °/₀₀	33,3	72,7	31,6	36,3	20	38,8	33,3	81,8	31,6	40,9	40	45,5
Témoin (Eau)	10	10	10,5	34,8	66,7	26,4	10	10	15,8	43,1	66,7	29,2

3. Expérience complémentaire pour le contrôle de l'action systémique, par immersion de branches d'oliviers dans des bouillies de Ciba 570 et d'Ekatin.

Cette expérience a été une variante de la première expérience de laboratoire, décrite plus haut. Un certain nombre de branches portant des fruits attaqués par des piqûres du Dacus ont été immergés, le 15.10., dans des bouteilles contenant des bouillies d'Ekatin et de Ciba ainsi que de l'eau pour le témoin. L'expérience comportait six répétitions à trois cas par répétition.

L'examen microscopique des fruits des branches a été fait le 19.10 et les résultats en sont consignés dans le tableau VI.

Les données du tableau VI font ressortir de nouveau qu'à la suite

TABLEAU VI

Trouvailles mortes, en pourcentages sur le total des trouvailles mortes et vivantes ($L_1 + L_2 + L_3 + P$).

Spécification du produit phytopharma-ceutique	Trouvailles mortes, en pourcentages sur le total ($L_1 + L_2 + L_3 + P$) Répétitions						
	I	II	III	IV	V	VI	Moyenne
Ciba 570 0,4 ‰	0	9,9	0	0	7,1	0	2,8
Ekatin 0,3 ‰	0	0	10	0	0	0	1,7
Témoin (Eau)	0	0	0	0	8,3	8,3	2,8

d'immersions de branches dans des bouillies de Ciba 570 et d'Ekatin, il n'a pas été observé de notable mouvement de ces produits de bas en haut.

CONCLUSIONS

Dans leur ensemble, les expériences faites dans le courant de l'année 1957, en plein champ et au laboratoire, on fait ressortir que les produits phytopharmaceutiques Ciba 570 et Ekatin, ayant pour substance active les esters phosphorés Phosphamidon et Thiométon, n'ont présenté, dans les conditions de ces expériences, aucune action par voie systémique, qui puisse être mise en valeur dans le cadre de la lutte contre le Dacus de l'olive.

Cette observation est conforme aux résultats des travaux expérimentaux, effectués pendant l'année 1957 en Yougoslavie, sur le contrôle de l'action systémique de Phosphamidon (1).

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à M. I. Kalopissis des indications qu'il nous a données lors de l'établissement du plan de ces expériences et de l'amabilité avec laquelle il nous a fait part de ses observations en lisant le manuscrit de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. Rapport de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'olive tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957. Édition 23/1957 page 15.

RÉSIDUS
DE ROGOR, EKATIN, DIPTEREX, CIBA ET NEXION DANS L'HUILE ET DANS LES JUS D'OLIVE

par

PYLADE S. ORPHANIDIS et NIKOLAS H. ADAM

Au cours des recherches expérimentales sur le Dacus, faites à Roviès en 1957 (1), et en vue de contrôler le pourcentage des résidus formés après pulvérisations de Rogor, d'Ekatin, de Dipterex, de Ciba 570 et de Nexion, nous avons procédé à des prélèvements réitérés d'échantillons d'olives.

Les résultats des déterminations analytiques figurent aux tableaux I, II, III, IV et V.

Les données réunies dans ces tableaux font ressortir que tous les échantillons d'huile provenant d'olives soumises en 1957 à des pulvérisations de Rogor, Ekatin, Dipterex, Ciba 570 et Nexion, contenaient des résidus ne dépassant pas 0,5 p.p.m.

Ont été aussi observés des résidus inférieurs à 0,2 p.p.m. dans tous les échantillons des jus provenant du pressurage d'olives soumises à des pulvérisations de Dipterex et d'Ekatin, c'est-à-dire de deux produits phytopharmaceutiques caractérisés – surtout le premier – par un degré élevé de solubilité dans l'eau.

Cette observation porte à croire qu'il n'y a peut-être pas lieu de craindre, comme on pourrait s'y attendre, que des résidus considérables de Dipterex, d'Ekatin et d'autres esters solubles dans l'eau, se concentrent dans la phase aqueuse de l'olive; s'il en était autrement, l'usage de ces produits aurait été problématique en ce qui concerne le traitement des olives de table.

Il résulte, au contraire, des données analytiques réunies jusqu'à présent que les résidus dans les jus sont insignifiants, sans doute à cause d'une intense activité enzymatique dans le fruit.

Les recherches expérimentales se poursuivent durant l'année en

TABLEAU I

Résidus du Rogor dans l'huile

Produit utilisé et concentration de substance active dans la bouillie	Date du traitement	Date du prélèvement de l'échantillon	Date du pressurage des olives	Date de l'analyse chimique	Résidus Rogor (p.p.m.) Répétitions I	II	III	Moyenne	Laboratoires où les résidus ont été déterminés
Rogor									
Émulsifiable 20 %									
0,3 ‰	14.9-11.10	25.11	4-5.12	—	0,11	0,22	0,13	0,15	Montecatini — Milano
0,3 »	»	7-8.12	2-4.1	—	0,11	0,15	0,17	0,14	» »
0,3 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
0,6 »	»	25.11	4-5.12	—	0,13	0,22	0,13	0,16	Montecatini — Milano
0,6 »	»	7-8.12	28.12-4.1	—	0,20	0,18	0,16	0,18	» »
0,6 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
Rogor									
Mouillable 20 %									
0,3 ‰	14.9-11.10	7-10.12	28.12-4.1	—	0,20	0,18	0,14-0,11	0,17	Montecatini — Milano
0.3 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
0.3 »	»	25.11	6.12	—	0,34	0,17	0,09	0,20	Montecatini — Milano
0,6 »	»	7-10.12	28.12-4.1	—	0,18	0,21	0,20	0,20	» »
0,6 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
0,6 »	»	25.11	6.12	—	0,10	0,39	0,13	0,21	Montecatini — Milano
Rogor									
Poudre 3 %									
3 %	20.9-17.10	25.11	4-5.12	—	0,10	0,18	0,10	0,13	» »
3 »	»	10.12	31.12-3.1	—	0,15	0,10	0,21	0,15	» »
3 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
3 »	20 9-17.10-2.11	25.11	4-6.12	—	0,11	0,13,0,67	0,10	0,20	Montecatini — Milano
3 »	»	10.12	31.12-3.1	—	0,18	0,18	0,15	0,17	» »
3 »	»	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma
Témoin									
(Sans Rogor)									
1	—	25.11	4-5.12	—	0,08	0,10	0,10	0,09	Montecatihi — Milano
2	—	10.12	3.1	—	0,20	0,20	0,10	0,17	» »
3	—	»	»	—	*	*	*	*	Istituto Superiore di Sanita — Roma

* Les échantillons d'huile, analysés par l'Istituto Superiore di Sanita, ont présenté une absence complète de résidus de Rogor, ou bien des résidus dont la détermination quantitative était impossible.

TABLEAU II

Résidus d'Ekatin dans l'huile

Produit utilisé et concentration de substance active dans la bouillie	Date				Résidus d'Ekatin (p.p.m.)				Laboratoires où les résidus ont été déterminés
	du traitement	du prélèvement de l'échantillon	du pressurage des olives	de l'analyse chimique	Répétitions I	II	III	Moyenne	
Ekatin Émulsifiable 20 %									
0,2 ‰	14.9-11.10	8.12	18.12	—	0,25	0,1	0,2	0,18	Sandoz S.A. — Bale, Suisse
0,3 »	»	»	17-19.12	—	0,3	0,25	0,3	0,28	» » » »
0,6 »	23.11	7.12	19-20.12	—	0,5	0,5	0,5	0,5	» » » »
Témoin (Sans Ekatin)									
1	—	7.12			0,06-0,05	—	—	0,055	» » » »

TABLEAU III

Résidus de Dipterex dans l'huile

Produit utilisé et concentration de substance active dans la bouillie	Date				Résidus de Dipterex (p.p.m.)				Laboratoires où les résidus ont été déterminés
	du traitement	du prélèvement de l'échantillon	du pressurage des olives	de l'analyse chimique	Répétitions I	II	III	Moyenne	
Dipterex Émulsifiable 50 %									
1 ‰	14.9-11.10	25.11	4.12	5.5.58	—	0	0	0	Biol. Institut - Leverkusen, Bayerwerk
1 »	»	7-8.12	7.1	»	0,11	—	—	0,11	» » » »
Témoin (Sans Dipterex)									
1	—	25.11	4.12	»	0	—	—	0	» » » »
2	—	7-8.12	7.1	»	0,01	—	—	0,01	» » » »

TABLEAU IV

Résidus de Ciba 570 et de Nexion

Produits utilisés et concentration de substance active dans les bouillies	Date: du traitement	Date: du prélèvement de l'échantillon	Date: du pressurage des olives	Date: de l'analyse des olives	Résidus de Ciba 570 et de Nexion (p.p.m.): Répétitions I	Répétitions II	Répétitions III	Moyenne	Laboratoires où les résidus ont été determinés
Ciba 570									
Émulsifiable 20 %									
0,3 ‰	15.10	25.11	4.12	—	0,22	0	0,028	0,08	Ciba — Bale, Suisse
0,6 »	»	»	»	—	0,17	0	traces	0,06	» » »
Témoin									
(Sans Ciba 570)									
1	—	»	»	—	0	—	—	0	» » »
Nexion									
Émulsifiable									
0,25 - 1 ‰	14.9	30.9	8-10.10	—	—	—	—	0,1-0,2 *	«Cela» - Allemagne

* Fluctuations des résidus de Nexion dans neuf échantillons d'huile.

TABLEAU V

Résidus d'Ekatin et de Dipterex* dans des jus provenant de pressurage d'échantillons d'olives

Produits utilisés et concentration de substance active dans les bouillies	Date				Résidus d'Ekatin et de Dipterex (p.p.m.)				Laboratoires où les résidus ont été déterminés
	du traitement	du prélèvement de l'échantillon	du pressurage des olives	de l'analyse chimique	Répétitions			Moyenne	
					I	II	III		
Ekatin									
Émulsifiable 20 %									
0,2 °/oo	14.9-11.10		18.12	—	0,1	0,1	0,2	0,13	«Sandoz» — Bale, Suisse
0,3 »	»	»	17-19.12	—	0,2	0,2	0,1	0,16	» » »
0,6 »	23.11	7.12	19-20.12	—	0,1	—	0,3	0,2	» » »
Témoin (Sans Ekatin)									
1	—	7.12	20.12	—	0,05	—	—	0,05	» » »
Dipterex									
Émulsifiable 50 %									
1 °/oo	14.9-11.10	7-8.12	7.1	—	0,01	0,01	0,03	0,01	Biol. Institut—Leverkusen, Bayerwerk
Témoin (Sans Dipterex)									
1	—	»	»	—	0	—	—	0	

* Une détermination de résidus dans des jus a été aussi pratiquée pour le Rogor, avec un résultat marqué à zéro. Mais cette opération ne pourrait servir qu'à titre d'indication, d'une part parce que les méthodes analytiques pour la détermination des résidus de Rogor dans des jus n'est pas encore suffisamment mise au point et, d'autre part, parce que les échantillons analysés avaient subi entretemps une fermentation prononcée.

cours afin de réunir des données complémentaires concernant les résidus formés dans l'olive par des insecticides phosphorés solubles à l'eau.

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à l'Istituto Superiore di Sanità à Rome ainsi qu'aux Laboratoires Analytiques des Maisons Bayer et Cela en Allemagne, Ciba et Sandoz en Suisse, Montecatini en Italie, d'avoir bien voulu faire les déterminations, par voie analytique, des résidus dans les échantillons provenant de nos expériences.

BIBLIOGRAPHIE

1. Orphanidis P., Karayannis G., Alexopoulou P., Tsakmakis A., Daniélidou R. — Expériences concernant l'efficacité de certains esters phosphorés sur le Dacus de l'olive (1957). *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki* N.S. 1 (5) — Kiphissia - Athènes.

CONSTANTIN B. KORTZAS
1912 - 1957

Le 29 juillet 1957 est décédé subitement à Athènes Constantin B. Kortzas, sous chef de la Section d'Entomologie et de Zoologie agricoles et chef des Laboratoires de Systématique et de Biologie et de Lutte à l'Institut Phytopathologique Benaki.

C. Kortzas naquit en 1912 à Tripolis (Arcadie, Péloponnèse), où il termina ses études secondaires. De 1929 à 1933 il poursuivit ses études à l'École de Hautes Études Agronomiques d'Athènes. Après avoir obtenu son diplôme et accompli son service militaire il fut nommé à l'Office Hellénique du Coton et détaché à l'Institut Phytopathologique Benaki, où il s'occupa de questions d'Entomologie agricole. Il travailla ensuite pendant quelques années, à la Direction de Pathologie végétale au Ministère de l'Agriculture.

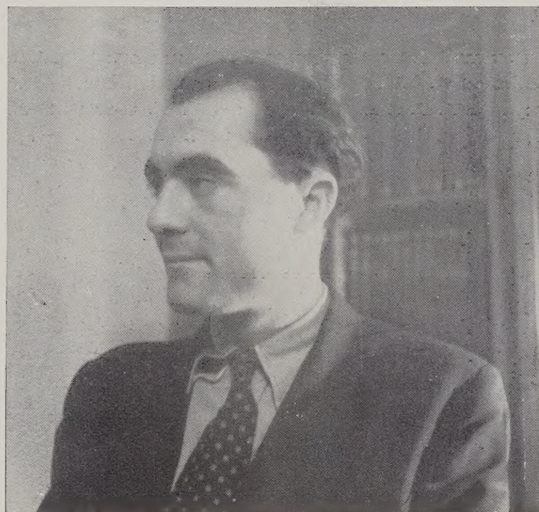
En 1949, ayant obtenu une bourse de la Mission Américaine, C. Kortzas se rendit en Suisse où il travailla, pendant six mois, auprès du Professeur O. Schneider-Orelli, au Laboratoire d'Entomologie de l'École Polytechnique Fédérale de Zurich.

Revenu à l'Institut Phytopathologique Benaki, en décembre 1949, il fut nommé chef de Travaux au Laboratoire d'Entomologie.

De 1952 à 1954 il travailla de nouveau au Laboratoire du Professeur O. Schneider-Orelli, où il sut gagner l'estime et l'amitié tant de ses supérieurs que des étudiants, auquels il enseignait une partie des travaux pratiques.

Dès son retour à l'Institut Phytopathologique Benaki, vers l'automne de 1954, il fut nommé sous-chef de la Section d'Entomologie et de Zoologie agricoles et en même temps chef des Laboratoires de Systématique et de Biologie et de Lutte. Il a ainsi contribué à l'étude de divers problèmes entomologiques intéressant la production agricole du pays et s'est plus spécialement occupé de la question du tétranyque du cotonnier.

C. Kortzas a été, durant toute sa carrière, un exemple d'assiduité au travail et de volonté. Grâce à sa formation scientifique, à sa vaste



Constantinos B. Kortzas
1912 - 1957

culture générale et à sa connaissance de langues étrangères il devint rapidement un précieux membre de l'équipe scientifique de l'Institut. Pendant toute sa vie il s'est passionnement consacré à la Science et au Service. Il aimait particulièrement transmettre ses connaissances précieuses aux plus jeunes, pour les guider dans les premiers pas de leur carrière. Il était en même temps très serviable, jusqu'au sacrifice, envers ses collegues.

La mort inattendue de C. Kortzas, en dehors du profond deuil dans lequel plongea sa famille, a été une grande perte tant pour ses collaborateurs intimes et amis que pour ses collegues en général, qui l'entouraient toujours de beaucoup de sympathie et d'affection.

C. Kortzas a publié les travaux suivants:

1. Note sur le parasitisme du *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby. (En collaboration avec M. J.A. Sarejanni). *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, année 1, fasc. 3, 1935.
2. Rapport sommaire sur les insectes et autres animaux nuisibles observés en Grèce en 1950. (En collaboration avec M.M. A.J. Ayoutantis et E.D. Pélécassis). *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, année 5, fasc. 1, 1951.
3 Rapport sur les travaux de lutte contre le tétranyque du cotonnier dans la région de Copaïs en 1950. (En collaboration avec M. E.D. Pélécassis). *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, année 5, fasc. 1, 1951.
4. Rapport sommaire sur les insectes et autres animaux nuisibles observés en Grèce en 1951. (En collaboration avec M.M. A.J. Ayoutantis et E.D. Pélécassis). *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, année 6, fasc. 1, 1952.
5. Rapport sommaire sur les insectes et autres animaux nuisibles observés en Grèce en 1952. (En collaboration avec M.M. A.J. Ayoutantis et E.D. Pélécassis). *Annales de l'Insitut Phytopathologique Benaki*, année 7, fasc. 1, 1953.
6. Rapport sur les travaux de lutte contre le tétranyque du cotonnier dans la région de Copaïs en 1951. (En collaboration avec M. E.D. Pélécassis). *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, année 7, fasc. 1, 1953.
7. Die landwirtschaftlichen Schädlinge in Griechenland. *Anzeiger für Schädlingskunde*, **28** (12) : 177-179, 1955.